

H. nat. 373 ^t

Grundriss der Naturgeschichte.

Ein Leitfaden

für den

Unterricht an Gewerbe-, Latein- und Präparanden-Schulen,
sowie verwandten Lehranstalten.

Unter Berücksichtigung der Bestimmungen der Schulordnung für die
technischen Lehranstalten Bayerns bearbeitet

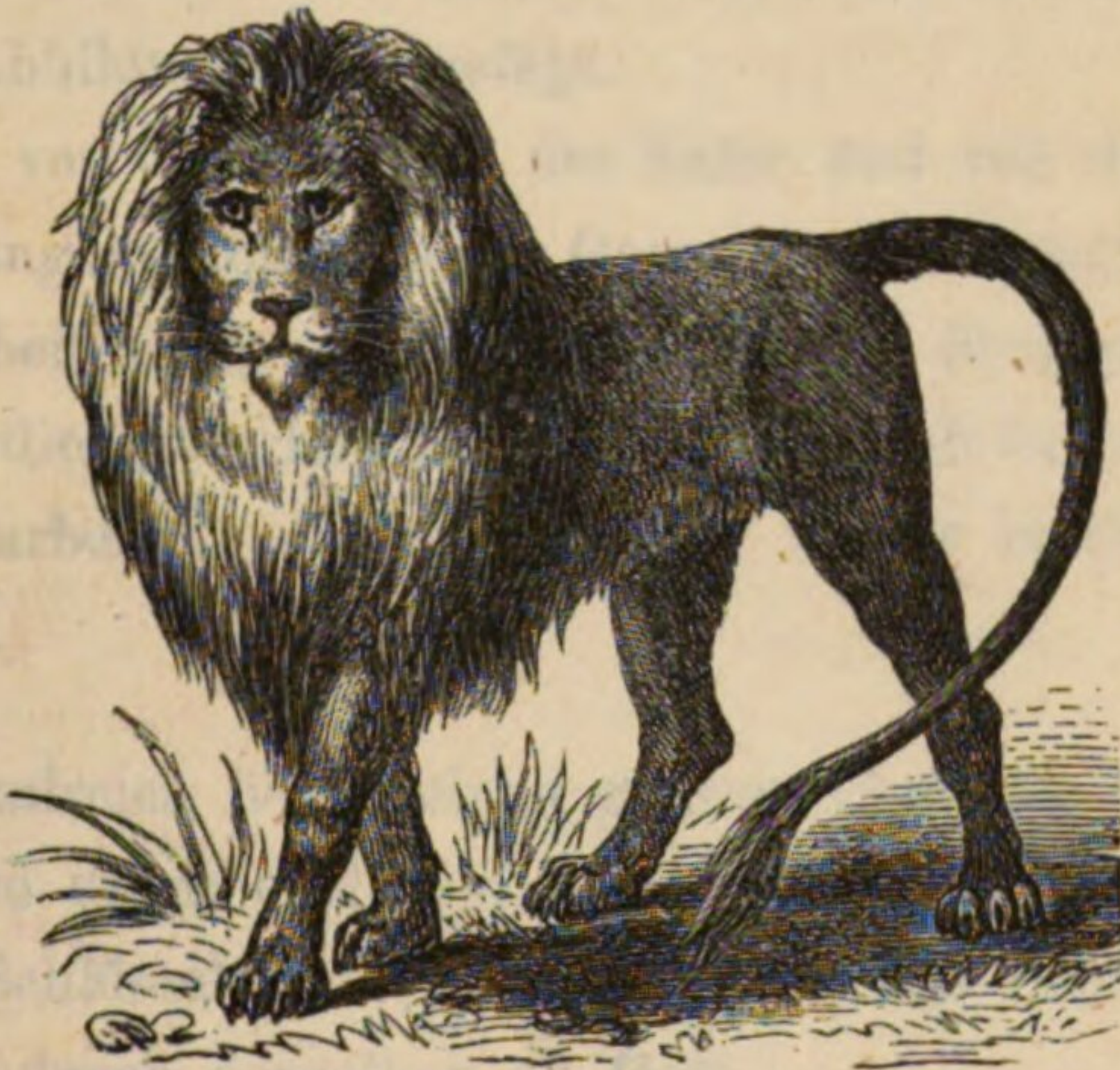
von

Dr. S. Ruchte,

Lehrer der Naturgeschichte und Chemie an der k. Gewerbeschule zu Neuburg a. d. D.
und Ehrenmitglied mehrerer naturforschenden Gesellschaften.

I. Theil: Zoologie.

Mit 140 zwischen den Text gedruckten erläuternden Abbildungen.



Rosenheim 1868.

Druck und Verlag der E. Huber'schen Buchhandlung.

Grundriss
der
Naturgeschichte.

Ein Leitfaden

für die

Unterricht an Gewerbe-, Industrie- und Präparanden-Schulen,
sowie verwandten Lehranstalten.

Unter Berücksichtigung der neuesten in der Naturgeschichte der
Lebewesen, Pflanzen und Thiere.

von

Dr. J. H. Müller

Lehrer der Naturgeschichte an der Universität zu Bonn.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

1. Theil

Mit 140 zwischen den Texten eingedruckten Abbildungen.



München 1868.

Verlag von J. Neumann, Neudamm.

V o r w o r t.

Bei der Durchführung vorliegender Arbeit, bestimmt für den Unterricht an technischen Lehranstalten, dann an Latein- und Präparanden-Schulen, sowie zum Selbststudium, wurden die besten und neuesten Hilfsmittel benutzt, die Ableitungen einer grossen Anzahl von Fremdwörtern aus den verschiedenen Sprachen angegeben, und dabei besonders der **allgemeine Theil**, sowohl in der Zoologie, wie auch in der Botanik und Mineralogie, als vorzüglich wichtig — sehr ausführlich behandelt.

Zur Unterstützung des Unterrichts und vermehrten Anschauung der Naturgegenstände, sind diesem Grundrisse zahlreiche, möglichst naturgetreue Abbildungen beigelegt.

Kenntniss von den Schätzen der Natur und von der Beschaffenheit der daraus erlangten Rohstoffe für Gewerbe und Handel ist das Hauptziel dieser Arbeit. Um den Anfängern das Studium der Naturgeschichte wesentlich zu erleichtern, wurde das Lehrbuch in **Fragen und Antworten** bearbeitet, die sich beliebig wieder in Unterabtheilungen bringen lassen.

Das Mineralreich liefert einen grossen Theil der für das Gedeihen der Pflanzen so unentbehrlichen Nährstoffe; das Leben der Pflanzen gibt uns den Schlüssel zu dem des Thieres; das Thier führt uns zum Menschen und durch denselben zu Gott.

In der Natur greift Alles ineinander, Alles ist zweckmässig, herrlich und schön, selbst da, wo wir des Schöpfers Weisheit nicht erkennen. Wie die Natur unendlich gross, so ist auch die Beschäftigung

mit ihr erhebend; wie in ihr Alles Harmonie, so muss auch die Wissenschaft im Einklange wirken.

Möchte es dem Verfasser durch diese kleine Arbeit gelungen sein, die Liebe zur Wissenschaft der Natur erhöht und dadurch zu einem mächtigen Beförderungsmittel für Religiosität und Sittlichkeit beizutragen zu haben.

Neuburg, den 15. August 1867.

Der Verfasser.

Inhalts-Verzeichniss.

Allgemeine Einleitung 1—8.

I. Theil:

Z o o l o g i e.

Allgemeiner Theil 9—51.

Specieller Theil 51—234.

I. Hauptabtheilung.

W i r b e l t h i e r e.

I. Klasse.

Säugethiere (Mammalia) 51.

Mensch (Bimana)	54.	Faulthiere (Bradipoda)	72.
Affen (Quadruman)	56.	Einhufige Thiere (Solidungula)	75.
Fledermäuse (Chiroptera)	59.	Vielhufige Thiere (Multungula)	75.
Raubthiere (Feræ)	60.	Wiederkäuer (Ruminantia)	79.
Beutelthiere (Marsupialia)	66.	Robben (Phoca)	85.
Nagethiere (Glires)	69.	Walle (Cetacea)	87.

II. Klasse.

Vögel (Aves) 89.

A. Landvögel.

Raubvögel (Aves rapaces)	91.	Eigentliche Klettervögel	94.
Tagraubvögel	92.	Verwachsenzehige Vögel	95.
Nachtraubvögel	93.	Singvögel (Oscines)	96.
Klettervögel (Scansores)	94.	Pfriemenschnäbler	96.
		Kegelschnäbler	97.

VI

Breitschnäbler	98.	C. Wasser- oder Schwimmvögel	
Laufvögel oder Strausse (Cursorae)	98.	(Palmipedes).	
Hühnervögel (Gallinaei)	100.	Schwimmvögel, deren innerer Schna-	
Tauben (Columbæ)	101.	belrand mit Querlamellen versehen	
B. Sumpfvögel.		ist	106.
Hühnerartige Sumpfvögel	103.	Schwimmvögel, deren innerer Schna-	
Reiherartige Sumpfvögel	104.	belrand ohne Querlamellen ist .	107.
Schnepfenartige Sumpfvögel	105.		

III. Klasse.

Amphibien oder Reptilien (Amphibia s. Reptilia) 109.

Schildkröten (Chelonii)	111.	Giftlose Schlangen (Innoculi) .	116.
Landschildkröten (Testudo)	111.	Verdächtige Schlangen (Suspecti)	117.
Flussschildkröten (Emys)	112.	Giftige Schlangen (Venenosi) .	117.
Meerschildkröten (Chelonia)	112.	Lurche oder Frosch-Amphibien	
Eidechsen oder Saurier (Saurii)	112.	(Batrachii)	119.
Panzer-Eidechsen	113.	Ungeschwänzte Amphibien .	120.
Schuppen-Eidechsen	114.	Geschwänzte Amphibien . .	121.
Schlangen oder Ophidien (Ophidii)	115.		

IV. Klasse.

Fische (Pisces) 122.

Knochenfische	123.	Knorpelfische	131.
Stachelflosser (Acanthopterygii)	124.	Freikiemer (Eleutherobranchii)	131.
Weichflosser (Malacopterygii) .	126.	Haftkiemer (Pectobranchii) . .	132.

II. Hauptabtheilung.

Wirbellose Thiere.

V. Klasse:

Insecten (Insecta) 135.

Erste Abtheilung:

Geflügelte Insecten mit vollkommener
Verwandlung.

a) Mit beissenden Mundtheilen.

Käfer 142.

b) Mit saugenden Mundtheilen.

Hautflügler (Hymenoptera) 149.

Schuppenflügler (Lepidoptera) 153.

Tagfalter (Diurna) 154.

Dämmerungsfalter (Crepuscularia) 157.

Nachtfalter (Nocturna) 157.

Zweiflügler (Diptera) 162.

Zweite Abtheilung:

Geflügelte Insecten mit vollkommener
Verwandlung.

a) Mit beissenden Mundtheilen.

Netzflügler (Neuroptera) 169.

Wassernetzflügler 169.

Landnetzflügler 170.

Geradflügler (Orthoptera) 171.

Läufer 171.

Springer 172.

b) Mit saugenden Mundtheilen.	
Halbflügler (Hemiptera)	173.
Landwanzen	174.
Wasserwanzen	174.
Cicaden	175.
Pflanzenläuse	175.

Dritte Abtheilung :	
Ungeflügelte Insecten, meist ohne Ver-	
wandlung.	
Ohnflügler (Aptera)	179.
Pflanzenfressende	179.
Blutsauger	180.

VI. Klasse.

Spinnenartige Thiere (Arachnida) . . . 180.

Lungen-Spinnen	182.	Lufttröhren-Spinnen	186.
Eigentliche Spinnen	182.	Milben	186.
Scorpione	184.	Zecken	189.

VII. Klasse :

Krustenthiere (Crustacea) 189.

Panzerkrebse	190.	Tausendfüßer	193.
Langschwänze	191.	Schildkrebse	193.
Krabben	192.	Kopfloze Krustenthiere	194.
Ringelkrebse	192.	Fischläuse	194.
Ringelfüße	192.	Muschelkrebse	194.

VIII. Klasse.

Würmer (Vermes) 194.

Rundwürmer	195.	Räderthiere (Rotatoria)	205.
Saugwürmer	196.	Polypenartige Räderthiere	206.
Eingeweidewürmer	198.	Schwimmende Räderthiere	207.

IX. Klasse :

Weichthiere oder Mollusken (Mollusca) . 207.

A. Kopfweichthiere.		Nacktkiemer 215.	
Kopffüßer (Cephalopoda)	209.	B. Kopfloze Weichthiere.	
Flossfüßer (Pteropoda)	210.	Muschelthiere (Conchiferæ)	215.
Bauchfüßer (Gasteropoda)	211.	Einmuskelige Muscheln	216.
Lungenschnecken	213.	Zweimuskelige Muscheln	219.
Kammkiemer	214.	Armfüßer (Brachiopoda)	221.
Schildkiemer	215.	Mantelthiere (Tunicata)	221.
Kreiskiemer	215.		

X. Klasse :

Strahlthiere (Radiata) 222.

Seewalzen (Holothurida)	223.	Quallen oder Meernesseln (Acalephæ)	224.
Stachelhäuter (Echinodermata)	223.		

XI. Klasse:

Polypen (Polypi)	225.
Blumenthiere (Anthozoa)	227.
Thierkorallen (Zoocorallina)	227.
Pflanzenkorallen (Phytocorallina)	228.
Moosthiere (Bryozoa)	229.

XII. Klasse:

Infusionsthierchen (Infusoria)	229.
Mundlose Infusorien (Astoma)	233.
Mundführende Infusorien (Stomatoda)	233.

Alphabetisches Register 235—242.

Allgemeine Einleitung.

Allgemeine Einleitung.

1. Frage: Was verstehen wir unter Natur?

Antwort: Unter dem Worte Natur verstehen wir den Inbegriff alles von Gott Erschaffenen.

2. Was verstehen wir unter Naturwissenschaft?

Wir verstehen darunter diejenige Wissenschaft, welche sich mit der Erforschung der in der Natur sich darbietenden Erscheinungen und Veränderungen beschäftigt.

Unter der Natur eines Körpers versteht man dagegen die Summe seiner wesentlichen Eigenschaften sammt dem Maasse der Kraft, welche ein Körper besitzt, um als solcher bestehen und auf andere Körper wirken zu können.

3. Wie wird die Naturwissenschaft eingetheilt?

Die Naturwissenschaft zerfällt je nach den verschiedenen Betrachtungsweisen der Eigenschaften der Naturkörper:

a) in die Naturgeschichte oder Naturbeschreibung, welche die Naturkörper nach ihrer Aehnlichkeit beschreibt und nach dieser classificirt, und

b) in die Naturlehre, deren Aufgabe ist die Erforschung des Zusammenhanges und der Ursachen der in der Natur sich darbietenden Erscheinungen.

4. In welche Abschnitte zerfällt die Naturgeschichte oder Naturbeschreibung?

Die Naturgeschichte zerfällt:

1) in die Lehre von den Thieren (Zoologie),

2) in die Lehre von den Pflanzen (Botanik), und

3) in die Lehre von den leblosen Naturkörpern (Mineralogie).

5. Wie können wir dagegen die Naturlehre eintheilen?

Die Naturlehre zerfällt in die Physik und in die Chemie. Erstere umfasst vorzugsweise diejenigen Erscheinungen, welche sich auf das äussere Wesen der Gegenstände beziehen, letztere die ihren Stoff betreffenden; beide aber sehen von den Veränderungen ab, welche sich uns als Lebenserscheinungen offenbaren, und überlassen diese einer

eigenen Wissenschaft, der Physiologie, die man hiemit als dritten Zweig der Naturlehre betrachten kann.

6. Wie können wir alle Naturkörper eintheilen?

Wir können alle Naturkörper zunächst in lebende oder organische, und in leblose oder unorganische eintheilen.

7. Wodurch charakterisiren sich die organischen und wodurch die unorganischen Naturkörper?

Die organischen Naturkörper haben gewisse Werkzeuge, Organe genannt, womit sie die verschiedenen Lebensverrichtungen zu vollziehen im Stande sind. Sie besitzen ferner Athemholung und tragen den Keim der Fortpflanzung in sich; viele derselben (die Thiere) besitzen ausser diesen Eigenschaften noch die der Empfindung und der freien Beweglichkeit. In ihrem Innern findet ein beständiger Stoffwechsel, eine fortwährende Neubildung und Zerstörung des Gebildeten statt; sie wachsen und vermehren sich und zwar geschieht dieses Wachsen von Innen nach Aussen.

Die Mineralien, leblosen oder todten Naturkörper dagegen entbehren aller dieser Eigenschaften; sie verbleiben in der einmal angenommenen Form so lange, bis nicht eine äussere oder innere Kraft verändernd oder zerstörend auf dieselben einwirkt.

8. Wie können wir die organischen Wesen eintheilen?

Zu den organischen Wesen gehören:

- a) die Pflanzen oder Vegetabilien, welche blos die gewöhnlichen Lebenserscheinungen äussern;
- b) die Thiere oder beseelten Organismen, bei welchen zu dem einfachen organischen Leben noch die Empfindung und willkürliche Bewegung hinzutritt, und
- c) der an der Spitze der ganzen Schöpfung stehende Mensch, welcher nicht nur mit Leben und Seele ausgestattet, sondern auch nach dem Bilde Gottes erschaffen und mit einem unsterblichen Geiste begabt ist.

9. In welche Reiche können wir demnach alle Naturkörper bringen?

Wir können alle Naturkörper in 4 Reiche bringen, nämlich:

- 1) in das Reich der leblosen, todten oder starren Naturkörper, d. i. das Mineralreich;
- 2) in das Reich der Plasticität oder Biogsamkeit, d. i. das Pflanzenreich;

3) in das Reich der Lokomotivität oder Beweglichkeit, d. i. das Thierreich, und

4) in das Reich des Individuums, d. i. das Reich des Menschen.

10. Wodurch unterscheidet sich das Wachsthum der Thiere von dem der Pflanzen?

Die Pflanzen wachsen fortwährend von dem ersten Augenblicke ihres Lebens bis zu ihrem Absterben, sie kennen keinen Stillstand, kein Ausgewachsen oder Erwachsen, sie nehmen desshalb von ihrer Keimung an bis zu ihrem Absterben beständig, wenn auch nicht zu allen Jahreszeiten gleich stark, an Grösse und Gewicht in allen oder in einigen Theilen zu. — Die Thiere dagegen, auf einer gewissen Stufe angekommen, bleiben stille stehen und wachsen nicht mehr. — Die Pflanze bedarf also der Nahrung nicht nur zum Ersatze des Verbrauchten, sondern vorzüglich zur Bildung neuer Theile; daher die Pflanzen von ihrem fortwährenden Wachsen auch Gewächse heissen.

11. Welches sind die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale zwischen Thiere und Pflanzen?

Die wichtigsten, besonders in die Augen springenden Unterscheidungsmerkmale zwischen Thiere und Pflanzen sind:

1) Die Thiere besitzen willkürliche Bewegung und Empfindung, die Pflanzen dagegen entbehren dieser Eigenschaften.

2) Der Körper des Thieres ist gewöhnlich frei, d. h. nicht wie bei den Pflanzen an den Boden befestigt, wesswegen sich das Thier nach seinem eigenen Willen von einer Stelle zur andern bewegen kann. Bei denjenigen Thieren, die hievon eine Ausnahme machen, z. B. den Polypen, sind wenigstens einige Theile an dem Körper, z. B. Fangarme vorhanden, deren Bewegungen der Willkür des Thieres unterworfen sind. Solche willkürlich bewegliche Theile besitzt die Pflanze nicht.

3) Das Thier bedarf in der Regel zu seiner Nahrung nicht blos luftförmiger und flüssiger, sondern auch fester Stoffe, die erst im Innern des Körpers zu Flüssigkeiten verarbeitet werden. Die Pflanze dagegen kann nur luftförmige Stoffe, feste aber erst dann aufnehmen, wenn sie vorher durch eine Flüssigkeit gelöst worden sind.

4) Das Thier besitzt zur Aufnahme seiner Nahrung nur eine einzige Oeffnung an seinem Körper, den Mund; die Pflanze aber hat hiezu keine sichtbare Oeffnung und saugt ihre Nahrung an sehr vielen Stellen der Oberfläche des Körpers in sich auf.

Für die Thiere und Pflanzen, welche sich auf den untersten Stufen

der Organisation innig berühren, sind wir kaum im Stande, ein dieselben scharf scheidendes Merkmal anzugeben.

Wenn auch gerade nicht nothwendig, — so sei es doch erlaubt, in dem Nachfolgenden auf die Erörterung dieser so wichtigen Frage etwas näher einzugehen.

Es soll hier untersucht werden, ob nicht gewisse Eigenthümlichkeiten der den beiden Reichen angehörigen Formen, die unter gewissen Verhältnissen Gegenstand der directen Beobachtung werden können, in Bezug auf die practische Unterscheidung des Thieres von der Pflanze etwas mehr Gewicht beigelegt werden dürfte, als es gewöhnlich geschieht, womit jedoch nicht gesagt sein soll, dass damit alle Schwierigkeiten der Unterscheidung beseitigt werden könnten.

Nehmen wir hier die complexer organisirten Formen beider Reiche zu Hilfe, so tritt uns als hauptsächlichster morphologischer Unterschied die Isolirung bestimmter Zellencomplexe zu eigenthümlichen Organen bei Thieren entgegen, während mit Ausnahme der Fortpflanzungszellen eine solche organologische Sonderung bei Pflanzen nur in höchst untergeordnetem Grade eintritt.

Mit diesem Auftreten bestimmter Organe ist physiologischerseits die Spaltung des bei Pflanzen verhältnissmässig einfacheren Lebensprocesses in mehrere, jenen drei Beziehungen mehr oder weniger entsprechenden Funktionsgruppen der Thiere verbunden. Man unterscheidet sie gewöhnlich als Organe des vegetativen und animalen Lebens, unter ersteren die Organe der Ernährung und Fortpflanzung verstehend. Sehen wir für einen Augenblick von den rein einzelligen Formen ab, so finden wir, dass alle Thiere, selbst die noch nicht aus mehreren Zellen bestehenden, sondern wenigstens auf eine Zelle zu reducirenden, ihre feste Nahrung in das Innere ihres Körpers aufnehmen, entweder in einen von der Leibessubstanz getrennten Darm, oder in die Leibeshöhle selbst, von der sich ein Darm noch nicht gesondert hat, oder durch eine kürzere oder längere Speiseröhre in die Körpersubstanz, während sich, wie bekannt, die Pflanzen sämmtlich nur durch endosmotische Aufnahme gelöster Stoffe durch ihre Zellenmembrane ernähren. Nimmt man nun hierzu, dass die einzelligen Wurzelfüßer und einige Formen der sogenannten Maulfüßer, denen nach genaueren Untersuchungen eine Mundöffnung und Speiseröhre fehlt, sich gleichwohl durch Bildung eines temporären Mundes unter Aufnahme fester Stoffe in das Innere ihres Körpers ernähren, so bleiben nur noch die mundlosen Formen der eigentlichen Infusorien übrig, um allen Thieren die Aufnahme geformter Nahrung in das Innere ihres Körpers zuschreiben zu können. Was nun diese letzteren anlangt, so wird es aus anderen Gründen zweifelhaft, dass sie Thiere sind. Es sei nur daran erinnert, dass *Euglena* einen sogenannten ruhenden Zustand durchläuft, in welchem sie wie die meisten niederen Algen zur Zeit ihrer Ruhe mit einer starren Cellulosenhaut umgeben ist. Ferner verdient es wohl Aufmerksamkeit, dass *Agassiz* gefunden hat, dass ein zur Gattung *Opalina* gehöriges Thier der sogenannte infusoriumartige Embryo ein *Paramecium* ist, dass ferner gewisse einfachere Formen von Infusorien nur die Larvenzustände anderer sind, deren Organisation an ihrer thierischen Natur keinen Zweifel lässt (*Vorticella* [Glockenthierchen] z. B.)

Nach all dem eben Erwähnten darf die Aufnahme geformter Nahrungsstoffe in das Innere des Körpers als für die Thiere charakteristisch angesehen werden, jedenfalls ist dieselbe wenigstens wichtiger als viele andere Merkmale. Der Werth dieses Um-

standes als Unterscheidungsmerkmal wird besonders desshalb kein unbedeutender sein, weil bei Beurtheilung der thierischen Natur eines Geschöpfes aus andern Zeichen die subjective Meinung des Beobachters, die in den Erscheinungen selbst liegende Zweideutigkeit noch vergrössert. Mit der Aufnahme geformter, die Oberfläche der Zelle nicht allseitig berührender Nahrung ist nämlich das Bedürfniss für das Thier entstanden, sich seine Nahrung zu suchen, und man sagt nicht ganz unwahr, das Thier bewegt sich aus Mangel an Nahrung. Diese Bewegungen hielt man für das erste Auftreten des animalen Lebens und suchte in ihrer Form die höheren Thieren eigene Willkühr zu finden. Wenn es auch nicht zu läugnen ist, dass Bewegungen gewisser einzelner Thiere von der schwärmenden Bewegung vieler Algensporen leicht zu unterscheiden sind, so wird doch jeder Beobachter zugestehen, dass es auch Fälle gibt, in welchen es schwer, wenn nicht unmöglich ist, die Bewegungen auf eine Absichtlichkeit zurückzuführen. Man schreibt wohl die Bewegung dem Rudimente der Beseelung zu, welches diese Thiere besässen. Indess dürfte dieses sich kaum in etwas Anderem offenbaren, als in dem Entschlusse, sich überhaupt zu bewegen, während die Form der Bewegung selbst ganz und gar von der Körperbeschaffenheit abhängt. Und jener erste Anstoss zur Bewegung könnte ohne Zwang davon hergeleitet werden, dass bei einem bestimmten Grade von Nahrungsmangel die contractile Körpersubstanz sich mit Nothwendigkeit zu contrahiren begänne. Da nun die einzelligen Thiere in der Mehrzahl der Fälle nackt, allen Einflüssen äusserer Reize zugänglich sind, so dürfte die Einwirkung dieser letzteren auf die Form der Reizbewegung nicht ohne Einfluss sein. Es kömmt hier darauf an, die Form der Bewegung bei Thieren von denen der Pflanzen zu unterscheiden. In beiden Fällen müssen contractile Theile vorhanden sein: in Pflanzen sollen sich dieselben auf den wimpertragenden Saum beschränken, während bei Thieren die ganze Körpersubstanz contractil sei. Hiebei ist zu bemerken, dass einmal Contractilität nur an chemisch sehr nahe verwandte Substanzen gebunden sein kann, dass also das stellenweise Auftreten dieser contractilen Substanz nur einen gradweisen Unterschied zwischen beiden Reichen bedingen könnte, dass aber ferner im Gegensatze hiezu eine Formveränderung der ganzen nur mit dem Primordialschlauch umgebenen Pflanzenzelle direct beobachtet werden kann und sie nur dann aufhört, wenn die starre Cellulosenhaut die Zelle eingeschlossen hat. Muss schon hiernach die Bedeutung der Bewegungsweise als unterscheidendes Merkmal für mindestens zweifelhaft angesehen werden, so verliert sie durch andere Erscheinungen fast gänzlich ihren Werth. Die Bewegungen der *Euglena* für rein thierisch und willkürlich zu halten, hat bis jetzt Niemand gezweifelt. Was wird aber aus der thierischen Natur dieses Wesens, wenn es sich mit einer Cellulosenhaut umgibt? Cellulose ist allerdings schon an manchen Orten im Thierreiche aufgefunden, aber wohl nirgends als secundäre Zellmembrane. Man muss nun entweder annehmen, dass *Euglena* einmal ein Thier, zu einer andern Zeit ein Pflanze ist, oder was wohl noch einfacher daraus folgt, ihre Bewegungen sind keine thierischen.

Es versteht sich von selbst, dass mit dieser kurzen Auseinandersetzung die Frage von der Unterscheidbarkeit einzelliger Thiere und Pflanzen nicht soll erledigt sein. Nur darauf sollte die Aufmerksamkeit gelenkt werden, dass die Aufnahme geformter Nahrung wohl nur bei Thieren und zwar bei allen, auch den einzelnen, vorkommt, und dass dieses Merkmal vielleicht eine grössere Bedeutung besitzt, als die sogenannte willkürliche Bewegung. Das Wichtigste bleibt aber die Beobachtung eines vollständigen Entwicklungskreises, indem man einzelne Zustände, bei gleichzeitigem Mangel an Be-

obachtungen über die Ernährung kaum je mit absoluter Sicherheit als Pflanzen oder Thieren zugehörig wird bestimmen können.

Für das Verständniss des Folgenden, insbesondere des Athmungsprocesses der Thiere und Pflanzen, ist die Kenntniss der nachstehenden Grundbegriffe aus der Chemie wünschenswerth.

Die Begriffsbestimmungen über die einfachen und zusammengesetzten Körper, über die Metalle und Nichtmetalle u. s. w., folgen im mineralogischen Theil.

Für uns besonders wichtig sind nämlich die allgemein verbreiteten Stoffe: der Kohlenstoff, der Sauerstoff, der Wasserstoff und der Stickstoff. —

Der Kohlenstoff ist ein fester Körper und macht den Hauptbestandtheil unserer Stein-, Braun- und Holzkohlen aus; er ist jedoch in diesen noch mit anderen Stoffen (besonders Wasserstoff und Sauerstoff) verbunden; — die drei anderen Stoffe sind luftförmig.

Der Sauerstoff und der Stickstoff bilden zusammen die atmosphärische Luft, diese besteht nämlich aus $\frac{1}{5}$ Sauerstoff und $\frac{4}{5}$ Stickstoff. — Der Sauerstoff ist zum Athmen der Thiere und zum Verbrennen unentbehrlich; der Stickstoff wirkt eingeathmet erstickend, daher auch sein Name.

Der Wasserstoff ist selbst brennbar; mit Kohlenstoff verbunden bildet er die Gasflamme; mit Sauerstoff das Wasser, welches aus zwei Maasstheilen Wasserstoff und einem Maasstheil Sauerstoff zusammengesetzt ist.

Die organischen Körper bestehen hauptsächlich aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff. Beim Verbrennen derselben verbindet sich der Wasserstoff mit dem Sauerstoff der Luft zu Wasser (Dampf) und der Kohlenstoff mit dem Sauerstoff zu einem luftförmigen Körper, welcher Kohlensäure genannt wird. Die Kohlensäure findet sich in geringer Menge der atmosphärischen Luft beigemischt.

Der Stickstoff findet sich in der Natur häufiger mit dem Wasserstoff, als mit Sauerstoff verbunden. Mit jenem bildet er einen luftförmigen Körper, welcher Ammoniak (oder im Wasser gelöst, Salmiakgeist) genannt wird, und von welchem ebenfalls eine geringe Menge der atmosphärischen Luft beigemengt ist.

I. Theil.

Zoologie.

„Und Gott sprach: Die Erde bringe hervor lebendige Thiere, ein jegliches nach seiner Art; Vieh und Gewürm und Thiere der Erde, nach ihren Arten! Und es geschah also.“

Genesis I. 24.

I. Thell

Boleole

Allgemeiner Theil.

12. Frage: Welche Theile unterscheiden wir an dem Körper eines vollkommenen Thieres?

Antwort: An dem Körper eines vollkommenen Thieres, nach dessen Muster alle übrigen mehr oder weniger gebildet sind, unterscheiden wir: Kopf, Rumpf und Gliedmassen.

13. Welche Theile befinden sich am Kopfe?

Am Kopfe befinden sich äusserlich die Sinnesorgane, innerlich umschliesst er das Gehirn.

14. Woraus besteht der Rumpf?

Der Rumpf, welcher mit dem Halse beginnt, besteht aus zwei Höhlen, nämlich der Brust- und der Bauchhöhle, die durch eine fleischige Querwand, das sogenannte Zwerchfell, getrennt sind.

15. Welche Organe finden wir in der Brust- und welche in der Bauchhöhle?

In der Brusthöhle befinden sich das Herz und die Lungen; in der Bauchhöhle der Magen, der Dünndarm, der Dickdarm, die Leber, die Milz und die Nieren, durch welche der Harn abgesondert wird.

Der Harn, Urin, ist eine mit wenig Schleim und einzelnen Oberhautzellen der Harnwege vermischte wässerige, gelbliche, schwachsaure, salzbittere Flüssigkeit, welche sich beim Stehen allmählig trübt und einen Bodensatz macht. Die wesentlichsten Bestandtheile des Harns, welche im gesunden Zustande nie fehlen, sind der Harnstoff und die Harnsäure; die letztere braucht sich nur noch mit Sauerstoff zu verbinden, um Harnstoff zu werden. — Die Menge des Harns, welche täglich gelassen wird, ist ausserordentlich verschieden; bei einer grösseren Menge genossenen Getränkes ist sie vermehrt; bei reichlicher Wasserabgabe durch die Haut (beim Schwitzen) dagegen vermindert. Aus letzterem Grunde ist sie im Winter weit grösser als im Sommer.

16. Wie werden die Gliedmassen eingetheilt?

Diese theilt man in Vorder- und Hinterglieder.

17. Welches sind die Hauptzwecke aller thierischen Verrichtungen?

1) die Ernährung, 2) die Vermehrung, 3) die Bewegung und 4) die Empfindung.

18. Wie kann man daher sämtliche Organe des Thieres eintheilen?

In Ernährungs-, Vermehrungs-, Bewegungs- und Empfindungsorgane.

19. Worin besteht die Ernährung der Thiere?

Diese besteht: 1) in der Bereitung der Nahrungssäfte aus den aufgenommenen Speisen; 2) in der Hinführung derselben an jene Orte, wo sie entweder die Masse des Körpers zu vermehren oder verloren gegangene Stoffe zu ersetzen bestimmt sind.

20. Was ist die Aufgabe des Verdauungsprocesses?

Die Trennung des Brauchbaren von dem Unbrauchbaren, d. i. das in den Nahrungsmitteln enthaltene wirklich Nahrhafte herauszuziehen und dem Körper zuzuführen, das Unbrauchbare dagegen aus dem Körper auszustossen.

21. Wo beginnt dieser Vorgang?

Dieser Vorgang beginnt in dem Munde, wird in dem Magen fortgesetzt und endet in den Gedärmen.

22. Welche Nahrungsmittel erleiden schon im Munde eine schwache Zersetzung?

Die leicht verdaulichsten, die stärke-mehlhaltigen Nahrungsmittel. Bei diesen wird nämlich das Stärkemehl durch die Einwirkung des Speichels, der verschiedene Salze gelöst enthält, und des Mundschleimes allmählig in Zucker übergeführt.

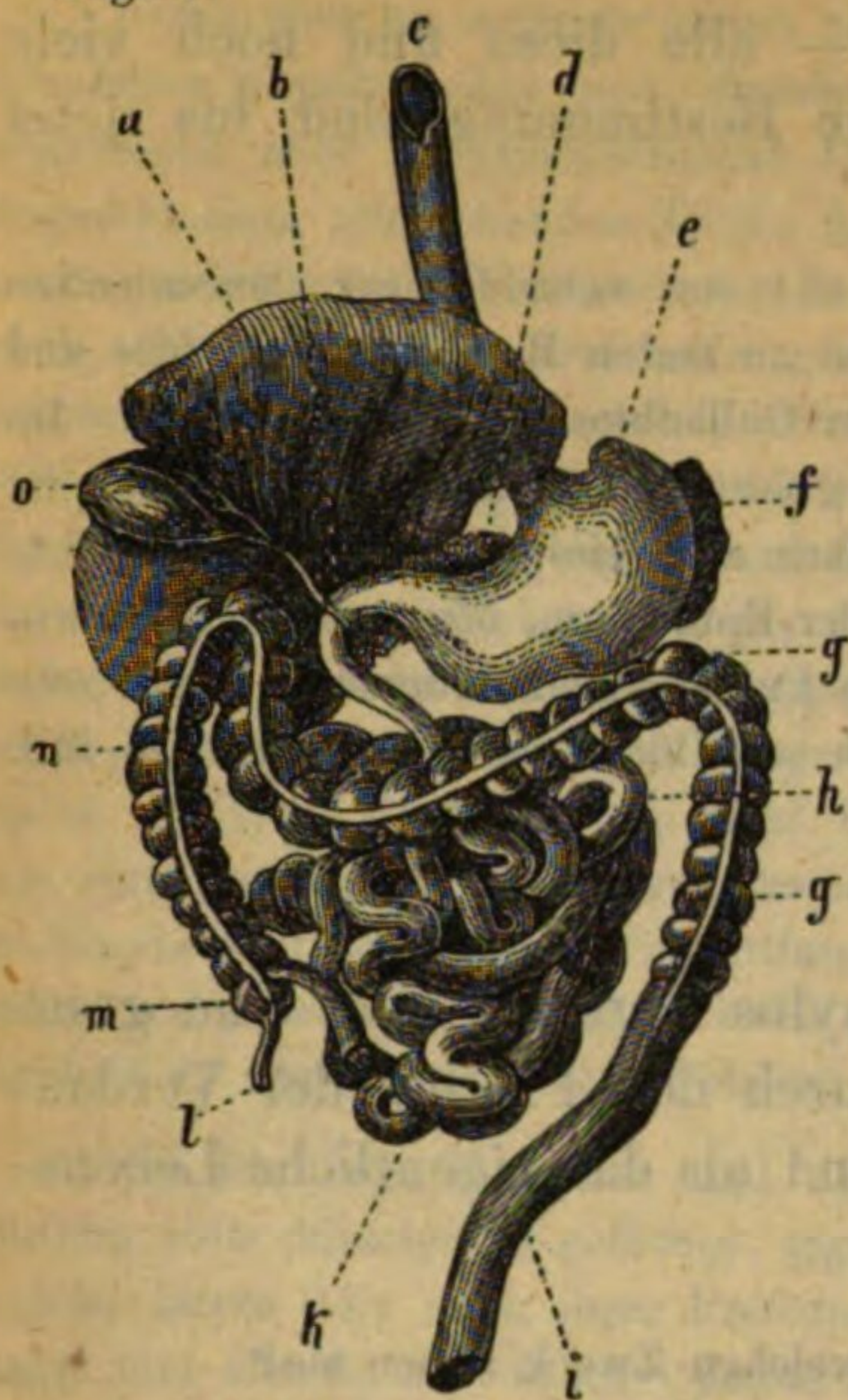
23. Welches ist der Vorgang, der im Munde vor sich geht?

Im Munde wird die Speise mittelst der Zähne zerkleinert, von der Zunge gekostet, mit Speichel vermischt und durch die Bewegungen des Mundes in einen Bissen geformt, welcher dann durch den Schlund in die Speiseröhre und von da durch den Magen und in die Gedärme gelangt.

24. Welches ist der weitere Vorgang, der im Magen und endlich in den Gedärmen vor sich geht?

Im Magen wird die Verdauung schon kräftiger. Hier kommt zu den Nahrungsstoffen der Magenschleim und eine eigene Säure, die beide zusammen den Magensaft bilden. Durch die Einwirkung dieser Substanzen, sowie durch die Bewegungen dieses Organs werden die Nahrungsmittel in eine weiche, breiartige, meist grau gefärbte Masse, den sogenannten Speisebrei (Chymus) verwandelt; dieser gelangt dann durch

Fig. 1.



Darmapparat des Menschen.

a Leber. *b* untere Magenöffnung, Pylorus. *c* Speiseröhre. *d* Pankreatische Drüse. *e* Magen. *f* Milz. *g* Grimmdarm (Colon). *h* und *k* kleine Eingeweide, *i* Mastdarm. *l* Fortsatz des Blinddarms. *m* Blinddarm. *n* grosse Eingeweide. *o* Gallenblase.

den Pfortner in den Zwölffingerdarm und von da in die dünnen Gedärme. Dabei tritt die Galle, der Bauchspeichel und der Darmsaft hinzu, die alle wieder zur Verdauung dienen und sie endlich zur Vollendung bringen; so dass also diese nicht allein im Magen, sondern vom Munde an bis zum After thätig ist.

Je schwieriger und mühsamer das Eindringen des Magensaftes in die verschluckten Speisen vor sich geht, um so länger dauert die Speisebreibildung, um so länger verweilt das Genossene im Magen, um so unverdaulicher ist es. So wird z. B. der Magensaft schwerer in dieselben eindringen können: wenn die Speisen aus grössern und harten, ungekauten Stücken bestehen, wenn sie mit viel Fett umgeben oder von Hülsen und andern unlöslichen Stoffen eingehüllt sind.

25. Was ist im Allgemeinen von der Galle zu merken?

Die Galle ist das Absonderungsproduct der Leber, das bei allen Thieren ziemlich analog zu sein scheint, die überhaupt unzweifelhaft eine solche Drüse besitzen. Sie wird überall nahe unter dem als Magen anzusehenden Theil des Darmkanals in diesen ergossen und mischt sich auf diese Art zu dem ersten eigentlichen Verdauungsproducte, dem Speisebrei. Trotz vieler gegentheiligen Behauptungen und scheinbar entgegengesetzten Versuchs-Ergebnissen kann schon aus ihrem so allgemeinen Vorkommen in dem Thierreiche und eben so aus der Stelle ihrer Ergiessung (in den wichtigsten Theil des Darmes) erschlossen werden, dass die Galle nicht blos einen reinen Auswurfstoff darstelle, sondern noch gewisse Verrichtungen im Organismus zu erfüllen bestimmt sei. Worin aber diese Functionen bestehen, ob die Galle dazu bestimmt sei, den bei der Magenverdauung gebildeten Speisebrei eigenthümlich zu verändern, oder gewisse Bestandtheile desselben assimilirbarer zu machen, oder deren faulige Zersetzung zu verhindern, oder in's Blut wieder aufgenommen zu werden und als

Respirationsmittel hier zu verbrennen, — alle diese und noch viele andere Theorien über ihre physiologische Bestimmung sind bis jetzt als unerwiesene Vermuthung anzusehen.

Die Galle ist eine wässerige Flüssigkeit von verschiedener Concentration unter verschiedenen Umständen; zuweilen sehr arm an festen Bestandtheilen, hier und da, namentlich bei ihrem längeren Verweilen in der Gallenblase, sehr reich daran. Im Durchschnitt enthält sie etwa 90% Wasser. Die grösste Menge ihrer Bestandtheile ist vollständig darin aufgelöst, doch finden sich immer darin auch einige bloß aufgeschwemmte Theilchen, z. B. Schleim und Fragmente von Cylinder-Epithelium, öfters auch Colleserin und Margarinkryställchen und kleine (molekulare) Farbstoffgranulationen. Ihre Farbe ist gewöhnlich grün und braungelb; ihr Geschmack sehr bitter und etwas süsslich, ihre Reaction neutral oder sehr schwach alkalisch.

26. Was versteht man unter Milchsaft?

Unter Milchsaft, Lebenssaft oder Chylus versteht man eine grau-lich-weiße, milchige Substanz, welche durch den Process der Verdauung aus den Nahrungsmitteln gebildet und als das eigentliche Lebensprincip erscheint.

27. Was versteht man unter Milchgefäßen und welchen Zweck haben sie?

Unter Milchgefäßen oder Saugadern versteht man jene kleinen, zottigen Gefäßbündel, welche am Ende des Magens und noch mehr in den dünnen Gedärmen den Milchsaft aufsaugen und ihn in eine Hauptröhre, die innen am Rückgrate liegt und Milchbrustgang genannt wird, leiten.

28. Wie geschieht dieses Aufsaugen des Milchsaftes?

Dieses geschieht gerade so, wie die feinsten Endspitzen der Pflanzenwurzeln die nährenden Feuchtigkeit aus dem Boden einsaugen, durch Einziehung und Austreibung (Endosmose und Exosmose).

29. Was ist hinsichtlich der Verbreitung dieser Saugadern zu merken?

Sie sind im ganzen Körper verbreitet und reichen bis an die Oberfläche der Haut, (daher das Einreiben von Arzneien oft so wohlthätig wirkt).

30. Welchen weiteren Weg nimmt nun der auf angegebene Weise aufgesogene Milchsaft?

Der Milch- oder Nahrungssaft kommt nun durch eine Hohlader, die schwarzes Blut aus dem Kopfe, Hals und Armen in das Herz zurückführt, in das Herz selbst mit hinein und zwar zuerst in den Vorhof der rechten Herzkammer, dieser zieht sich zusammen und drückt den Inhalt (Blut und Milchsaft) in die rechte Herzkammer selbst.

Unter Blut im weiteren Sinne verstehen wir eine Flüssigkeit von gewisser eigenthümlicher physikalischer und chemischer Constitution, welche in ein besonderes geschlossenes, aber für endosmotische Ausgaben und Einnahmen permeables Röhrensystem eingeschlossen, alle lebenden Theile des Thierkörpers stetig durchläuft, meist durch besondere mechanische Vorrichtungen in dieser stetigen circulirenden Bewegung erhalten wird. Während dieses Kreislaufes gibt das Blut fortwährend von der Aussenwelt aufgenommenes Ernährungsmaterial, welches in ihm selbst auf bestimmte Weise modificirt wird, an alle Theile und Gewebe des Organismus ab, und nimmt dafür in Tausch dessen durch die lebendigen Thätigkeiten unbrauchbar gewordenen Elemente in sich auf, um sie ebenfalls mannigfach modificirt, zum Theil auf einfachere chemische Verbindungen reducirt, an die Aussenwelt zurückzugeben. Ein Blut in diesem allgemeinen physiologischen Sinne kommt wahrscheinlich jedem thierischen Organismus zu, wenn es auch bei vielen niederen Formen noch nicht direct nachgewiesen ist. Es fehlt vielleicht nur den einfachsten elementären Organismen, welche wie ein vegetabilisches Zellenindividuum im Stande sind, direct ohne Vermittlung eines in besonderen Bahnen kreisenden Zwischenstoffes von aussen aufzunehmen, nach aussen abzuscheiden und so einen einfachen Stoffwechsel zu unterhalten, ohne welchen Leben überhaupt unmöglich ist.

Das Blut des Menschen und der Wirbelthiere ist eine mässig dicke, heller oder dunkler roth (kirschroth) gefärbte, eigenthümlich, aber schwach riechende Flüssigkeit, welche kurze Zeit nach ihrer Entfernung aus dem Kreislauf zunächst gallertartig erstarrt und alsbald sich in eine dichte rothe zusammenhängende Masse, den Blutkuchen, und eine gelblich gefärbte Flüssigkeit, das Blutserum, scheidet, d. h. gerinnt. Das Blut ist schwerer als Wasser, hat beim Menschen im Mittel ein specifisches Gewicht von 1,055. Das des Menschen, der Säugethiere und Vögel zeichnet sich durch eine bestimmte von der Temperatur des umgebenden Mediums unabhängige Eigenwärme aus, welche beim Menschen etwa 35° C., bei den Vögeln etwa 38° C. beträgt; das der niederen Wirbelthiere zeigt eine nur wenig merklich höhere Temperatur als das umgebende Medium. Die höhere Temperatur des Blutes ist Product der innerhalb desselben vor sich gehenden chemischen Processe.

Das Blut der wirbellosen Thiere ist meistens eine wasserhelle Flüssigkeit, besonders bei den niederen Classen derselben und überall da, wo ein besonderer mit Bewegungsmechanismen versehener Circulationsapparat nicht nachweisbar ist. Roth ist es nur bei der Mehrzahl der Ringelwürmer (so beim Regenwurm); bei anderen wirbellosen Thieren findet man es in verschiedenen eigenthümlichen Färbungen, violett, gelb, grünlich u. s. w.

Die Menge des in einem Körper enthaltenen Blutes ist noch nicht mit Genauigkeit bestimmbar; die trügerischen Rechnungen, auf welchen die früheren Schätzungen der menschlichen Blutmenge fussten, haben so enorme Differenzen in den Angaben der verschiedenen Physiologen veranlasst, dass einige dieselbe zu 8, andere bis zu 100 Pfund anschlügen. Die meisten Autoren der Neuzeit nehmen an, dass die Blutmenge des Menschen etwa den 6. bis 8. Theil des Körpergewichts, also etwa 20 Pfund beträgt. Ed. Weber und Lehmann nehmen nach ihren sehr scharfsinnig ausgedachten Versuchen an Hingerichteten nur 16 bis 17 Pfund in einem Manne mittlerer Grösse an. Nach Valentins Berechnungsmethode, welche indessen auf nicht vollkommen richtigen Vordersätzen beruht, verhält sich die Blutmenge zum Körpergewicht bei Hunden $= 1 : 4,5$ bei Schafen $= 1 : 5$.

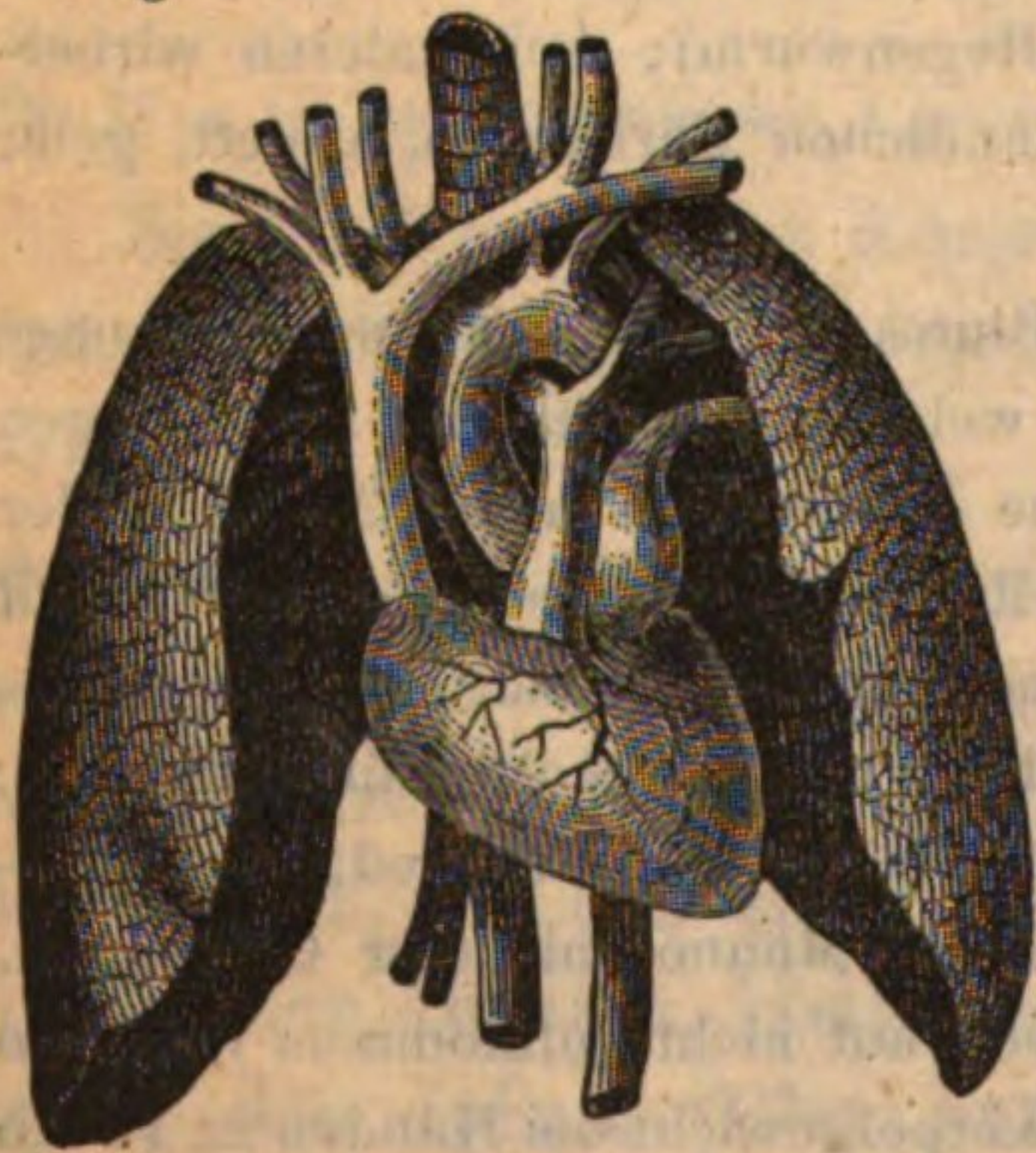
Wir unterscheiden zwei Hauptblutarten: Das arterielle Blut, welches durch die Lungenvenen aus den Lungen in das Herz strömt und von diesem durch die Körperarterien nach den Haargefässen sämtlicher Körpertheile gepumpt wird, und das venöse Blut, welches aus diesen Haargefässen des Körpers verändert zurückkehrend durch die Venen nach dem Herzen strömt, und von diesem durch die Lungenarterien in die Athmungsorgane geschafft wird, um dort wieder in arterielles verwandelt zu werden.

Die mikroskopische Analyse des Blutes ist eine der wichtigsten Grundlagen für die Physiologie dieses Saftes; sie zeigt uns morphologische Elemente in demselben und lehrt uns Eigenschaften an demselben erkennen, welche schon für sich Licht auf ihre physiologische Function werfen, obwohl manche derselben noch heutzutage nicht in ihrer vollen Bedeutung gewürdigt worden ist. Die mikroskopische Analyse ist es, welche uns ferner manche wichtige Erscheinung am Gesamtblute erklären lehrt, welche uns endlich die bestimmtesten Fingerzeige zu einer rationellen wahrhaft physiologisch-chemischen Analyse des Blutes gibt.

Das Mikroskop zeigt uns, dass das Blut keine homogene Flüssigkeit, keine klare Lösung chemischer Substanzen, sondern eine Emulsion zahlloser suspendirter Formelemente ist. Betrachtet man einen Tropfen frisch entleerten unverdünnten Blutes (bei 300—400maliger Vergrößerung), so scheint derselbe fast nur aus einem Haufen dieser Formelemente zu bestehen. Die Flüssigkeit, in welcher dieselben sich befinden, lässt sich nur an den schwimmenden Bewegungen der Körperchen erkennen, oder durch chemische Agentien, welche sie in bestimmter Weise verändern, Niederschläge in ihr bilden, mikroskopisch anschaulich machen. Die mikroskopischen Formelemente des Blutes bezeichnet man mit dem Namen der Blutkörperchen oder Blutzellen, die Flüssigkeit, in welcher sie suspendirt sind, nennt man Blutflüssigkeit, Blutplasma. Die Blutkörperchen sind von zweierlei Art, die man nach ihrem wesentlichsten Merkmal als farbige oder gefärbte und farblose Blutkörperchen unterscheidet. Die farbigen bilden die bei Weitem grösste Mehrzahl, farblose finden sich im gewöhnlichen Venenblut nur sehr spärlich, zahlreicher in dem Blute gewisser Organe, der Leber und Milz.

31. Welche Beschaffenheit hat das Herz?

Fig. 2.



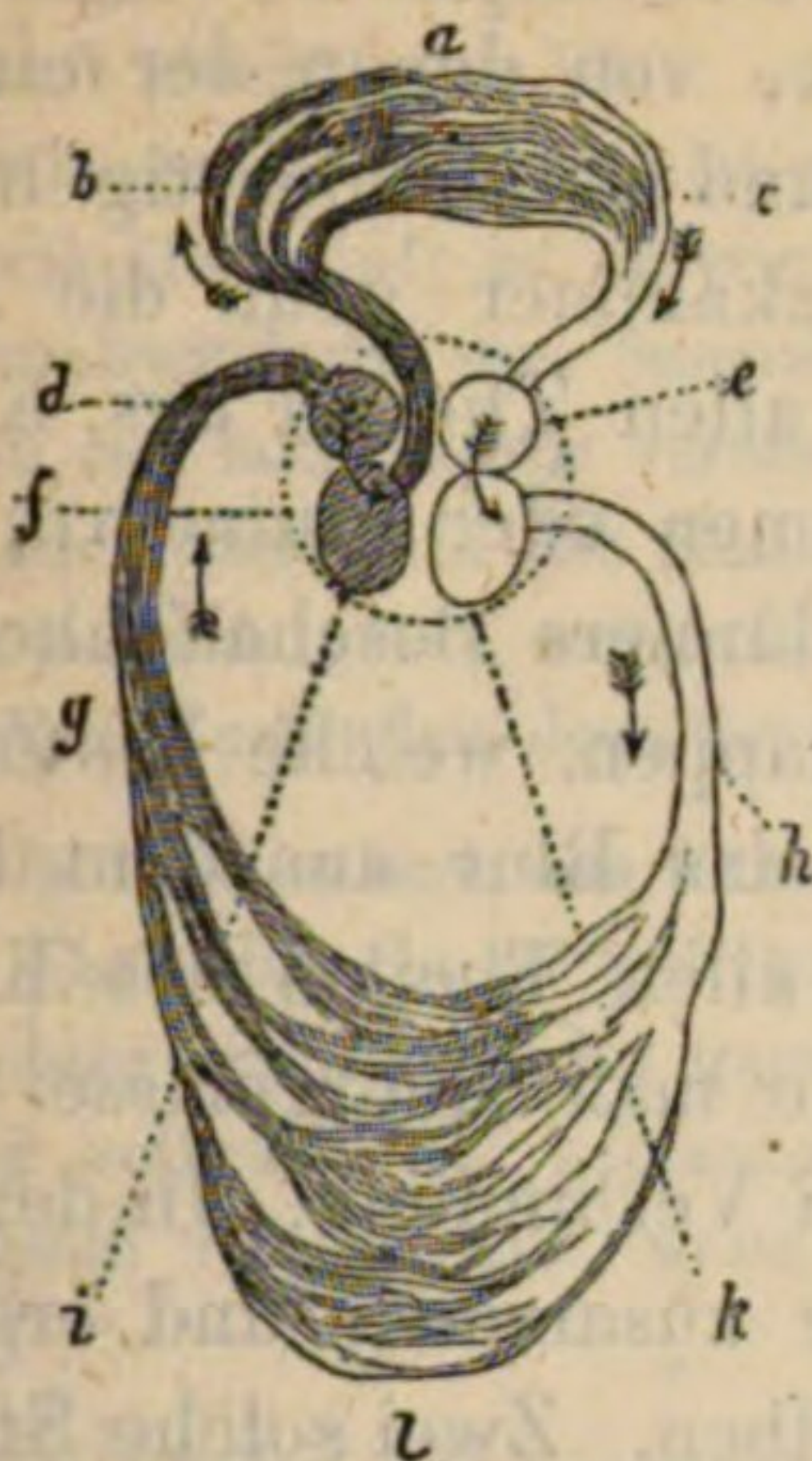
Herz und Lunge des Menschen.

Das Herz, welches als Mittelpunkt des Blutkreislaufes mit den Hauptstämmen der Puls- und Blutadern in ununterbrochenem Zusammenhange stehen muss, ist ein länglich runder Muskelsack, der wieder von einem dünnhäutigen Sacke (dem Herzbeutel) eingeschlossen ist. Es liegt in der Mitte der Brusthöhle, hinter dem Brustbeine. Das Herz besteht aus zwei Kammern und zwei Vorhöfen, die durch Häute und Fleischwände in eine linke und rechte von einander getrennt sind.

32. Welchen Weg nimmt nun das Blut, nachdem es aus dem Herzen kömmt?

Es gelangt in eine grosse Ader, die Lungenschlagader; diese theilt sich in zwei Aeste, wovon einer in den linken, ein anderer in den rechten Lungenflügel geht und die das Blut in die Lungen führen.

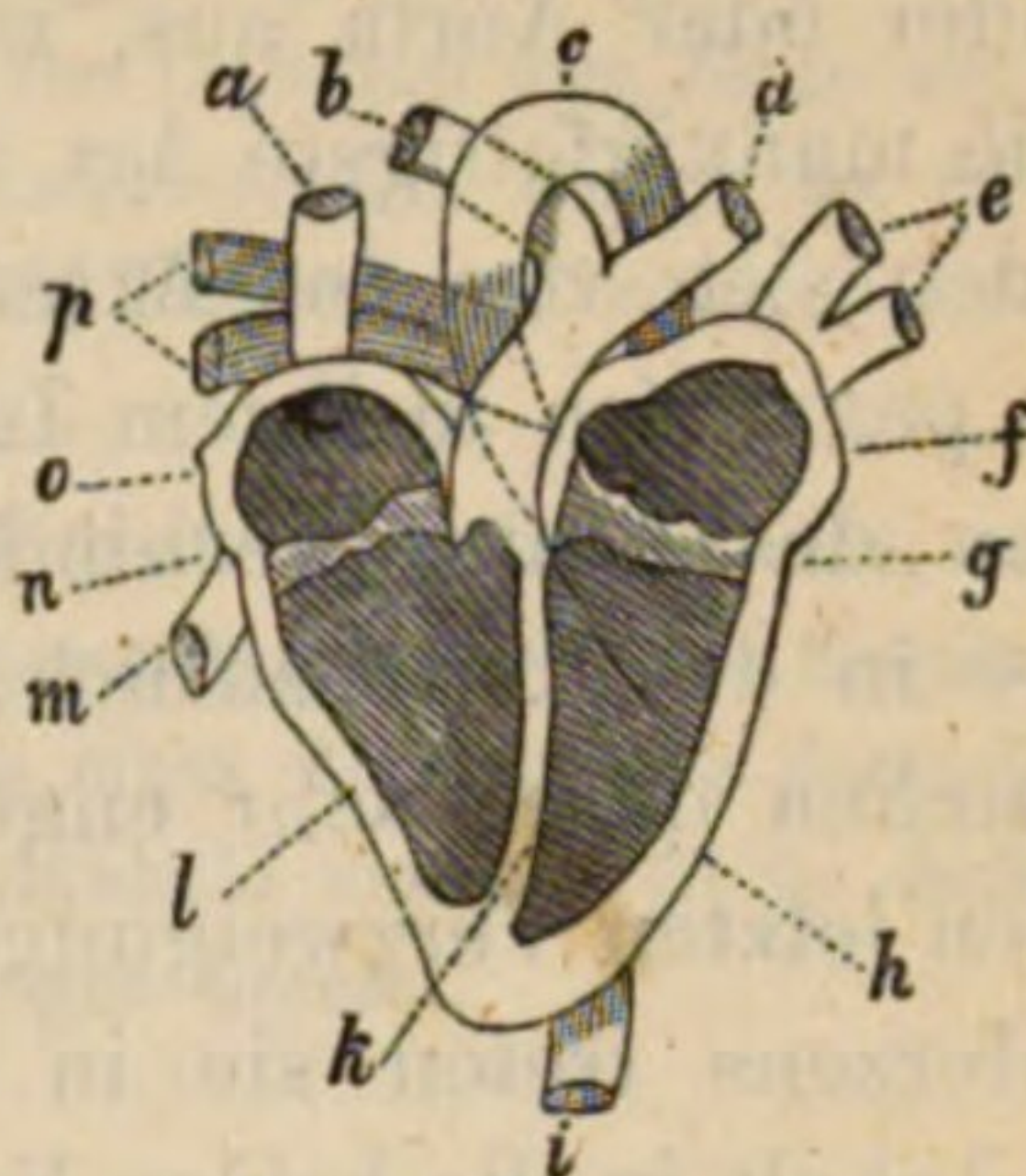
Fig. 4.



Circulation in Säugethieren und Vögeln.

a kleiner oder Lungenkreislauf. *b* Lungenarterie. *c* Lungenvenen. *d* rechter Vorhof. *e* linker Vorhof. *f* Herz. *g* Körpervenensystem. *h* Aortensystem. *i* rechte Kammer. *k* linke Kammer. *l* Körper-Kreislauf.

Fig. 5.

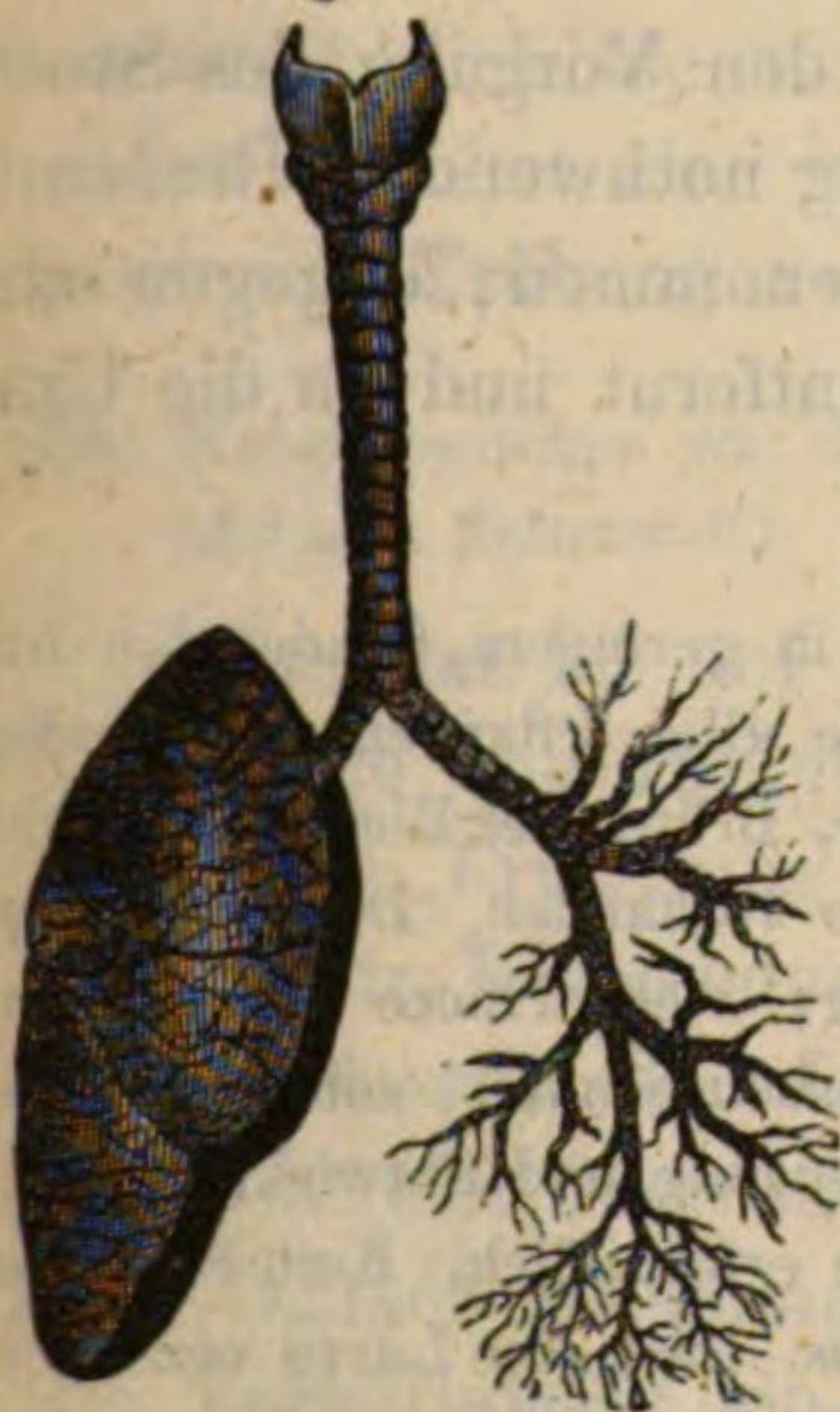


Schema eines Säugethierherzens.

a obere Hohlvene. *b* Lungenarterie. *c* Aorta. *d* Lungenarterie. *e* Lungenvenen. *f* linker Vorhof. *g* Oeffnung. *h* linke Kammer. *i* Aorta. *k* Septum der Kammern. *l* rechte Kammer. *m* untere Hohlvene. *n* Oeffnung. *o* rechter Vorhof. *p* Lungenvenen.

33. Was ist hinsichtlich der Beschaffenheit der Lungen zu merken?

Fig. 6.



Die Lungen stellen zwei getrennte Flügel vor, welche einen zelligen Bau haben. Sie erhalten die Luft durch die Luftröhre, welche als ein einfacher, mit dem Kehlkopf beginnender Kanal in die Brusthöhle hinabsteigt, und sich hier in zwei Aeste spaltet, von denen jeder mit immer feineren Gefässen sich in den Lungenflügel seiner Seite verzweigt und die eingeathmete Luft mit dem Gefässnetz der Lungenarterien in Berührung bringt.

Luftkanal und Lunge des Menschen.

Dr. Ruchte, Naturgesch.

34. Was verstehen wir unter Arterien und unter Venen?

Die Arterien oder Pulsadern sind häutige Röhren, welche an den beiden Kammern des Herzens entspringen und von demselben aus das Blut in den Körper leiten. An der rechten Herzkammer entspringt die Lungenarterie, die sich in zwei Aeste theilt, von denen der eine zur rechten, der andere zur linken Lunge geht und sich baumartig in jeder derselben verzweigt. Von der linken Herzkammer geht die grosse Pulsader oder Aorta aus, welche sich nach allen Theilen des Körpers auf die mannigfaltigste Art verästelt. Die Venen oder Blutadern unterscheiden sich von den Arterien durch eine dünnere Beschaffenheit und durch paarweise in ihrem Innern liegende Klappen, welche das Zurückfliessen des Blutes verhindern. Sie leiten das Blut aus dem Körper wieder in das Herz zurück, entspringen in allen Theilen des Körpers und stehen durch sehr enge Kanäle, welche man Haargefässe nennt, mit den letzten Verzweigungen der Arterien in Verbindung. In der Nähe des Herzens treten sie in grössere Stämme zusammen und ergiessen ihren Inhalt in die beiden Vorkammern desselben. Zwei solche Stämme, die Hohlvenen, führen das durch die Aorta im Körper verbreitete Blut der rechten Vorkammer des Herzens zu. Vier andere, die Lungenvenen, bringen das in der Lunge gereinigte Blut aus letzterer in die linke Vorkammer. Ein dritter Hauptstamm, die Pfortader, leitet das aus dem Darmkanal zurückkehrende Blut in die Leber, wo die Galle daraus bereitet wird.

35. Was verstehen wir unter Respiration?

Respiration nennt man in der Physiologie den Vorgang des Stoffwechsels, bei welchem luftförmige, zur Ernährung nothwendige Bestandtheile aus der Atmosphäre in den Körper aufgenommen, dagegen zur Ernährung unbrauchbare Gase aus demselben entfernt und an die Umgebung abgegeben werden.

Die Athmung ist allen lebenden Wesen und selbst in geringem Grade den nur entwicklungsfähigen thierischen Körpern (den Eiern), sowie allen Pflanzen nothwendig. In allen Entwicklungszuständen (Wachsthum junger Thiere, Brüten der Eier), ist wegen vermehrten Wachstums auch ein grösseres Athembedürfniss vorhanden. Das Athmungsbedürfniss ist dringender, als das Bedürfniss der Nahrung; viele Thiere können eine beträchtliche Zeit lang ohne Nahrung leben, alle aber sterben schnell, sobald sie der Luft beraubt sind. Dieser Einfluss ist sowohl für die Erzeugung und Entwicklung, wie für die Fortdauer organischer Wesen in lebendigem Zustande erforderlich. Kein Pflanzensamen keimt, kein Ei, auch nicht das des kleinsten Insectes, wird eine Larve erzeugen, wenn man es in vollkommen luftleerem Raume erhält. Versuche hierüber hat Spallanzani in zahlreicher Menge angestellt. Das Athembedürfniss bei Thieren tritt ein,

sobald eine gewisse Menge des im Blute enthaltenen Sauerstoffgases zur Ernährung des Körpers verbraucht worden ist, daher vermehrte, schnellere Ernährung der Körper und die Zahl der Athemzüge sich nach der Schnelligkeit des Blutumlaufes richtet, welche an der Häufigkeit des Pulses erkannt wird. Gewöhnlich gehen auf eine Athmung vier Pulsschläge. Die eingeathmete Luft gibt Sauerstoffgas an das Blut ab; die ausgeathmete Luft enthält vom Blute ausgeschiedenes Kohlensäuregas, Stickstoffgas und Wasser. Athembare Luft muss also genug Sauerstoff enthalten; fehlt dieser, so erstickt jedes athmende Geschöpf; ist er verringert, so wird das Athmen erschwert. Priestley hat die Verschwindung des Sauerstoffgases aus der eingeathmeten Luft zuerst erkannt. Mayon hat lange zuvor vermuthet, dass ein Theil der Luft von dem Blute aufgesogen wird, allein die Ehre der Entdeckung gebührt Priestley. Der Betrag an Sauerstoff, der so verloren geht, wechselt bei den verschiedenen Thieren und sogar bei den verschiedenen Zuständen desselben Thieres.

Da Kohlensäure aus Sauerstoff und Kohlenstoff besteht, so ist es klar, dass derjenige Theil des Gases, welcher von den Lungen ausgeathmet wird, das Resultat einer Verbindung entweder des ganzen Sauerstoffes oder eines Theiles von demselben ist, welcher während der Athmung mit dem in dem dunkeln venösen Blute enthaltenen Kohlenstoff verschwindet, wenn letzterer zu den Lungen kommt.

36. Wie können wir nachweisen, dass wir Wasserdünste ausathmen?

Dadurch, dass wir z. B. an ein kaltes Metall oder Glas hinathmen, wodurch sich dasselbe beschlägt.

37. Durch welchen Versuch können wir zeigen, dass wir Kohlensäure ausathmen?

Wenn wir in Kalkwasser, welches an und für sich ganz farblos und wasserhell ist, die ausathmende Luft durch eine Glasröhre einblasen, so wird dasselbe nach wenigen Augenblicken milchig weiss, indem nämlich die ausgeathmete Kohlensäure sich mit dem Kalke verbindet, welcher eine weisse Farbe besitzt, im Wasser unlöslich ist und daher die Trübung verursacht.

38. Woher beziehen wir den zu den Processen der Ernährung und des Stoffwechsels nöthigen Sauerstoff?

Man hat bis auf kurze Zeit geglaubt, dass die atmosphärische Luft die einzige und Hauptquelle des Sauerstoffes sei, welcher in den Processen der Ernährung und des Stoffwechsels in dem thierischen Organismus zur Verwendung kommt; — es wurde jedoch in der Neuzeit gezeigt, dass in dem Leibe des fleischfressenden Thieres bei vorwiegend stickstofffreier Nahrung eine sehr beträchtliche Menge Sauerstoff von dem Wasser genommen wird, und dass demnach in gewissen gegebenen Verhältnissen ein mächtiger Zersetzungsprocess statt hat, welcher darin besteht, dass das Wasser in seine Bestandtheile zerfällt, dass

sein Sauerstoff zur Bildung von Kohlensäure dient, während der Wasserstoff ausgeathmet wird.

39. Was ist hinsichtlich der eingeathmeten Sauerstoffmenge zu merken?

Dass es noch nicht genügend bestimmt ist, ob der ganze Gehalt an Sauerstoff, der während der Athmung verschwindet, bei der Bildung des kohlensauren Gases verbraucht wird; — ein kleiner Theil scheint jedoch von dem Blute aufgesogen zu werden und als ein Bestandtheil in dasselbe einzutreten.

40. Was gilt hinsichtlich der eingeathmeten Stickstoffmenge?

Ein kleiner Betrag von Stickstoff scheint bei der Athmung zu verschwinden, wenigstens wurde durch Versuche dargethan, dass das Blut kaltblütiger Thiere weit mehr Stickstoff enthält, als der Milchsaft, woraus es entsteht. — Man konnte bis jetzt keine andere Quelle entdecken, aus welcher der Milchsaft diesen hinzugefügten Betrag Stickstoff während seiner Verwandlung in Blut erhalten sollte, wie die atmosphärische Luft, der er bei seinem Durchgange durch die Lungengefäße ausgesetzt wird.

41. Wie können wir die Nahrungsmittel eintheilen?

In plastische und respiratorische Nahrungsmittel.

42. Was verstehen wir unter plastischen und was unter respiratorischen Nahrungsmitteln?

Unter plastischen Nahrungsmitteln verstehen wir solche, welche an dem Aufbau und an der Reproduction der Gewebe betheiligt sind. Unter respiratorischen Nahrungsmitteln dagegen verstehen wir solche, welche nur indirect genannten Antheil nehmen, in der Art, dass sie den Verbrauch ächt thierischer Materialien für die Erzeugung der thierischen Wärme verhindern oder beschränken und so gewissermassen vor der vorschnellen Abnützung dieser schwieriger zu erzeugenden, stickstoffhaltigen Körper schützen können.

Unter Respirationsmittel versteht man nach Liebig solche, bisher zu den Nährstoffen gezählte Substanzen, welche keinen Stickstoff enthalten und vermöge ihrer Zusammensetzung verbrennbar erscheinen müssen; welche ferner im Thierorganismus nachweisbar entweder etwas verändert oder unverändert in die allgemeine Säftemasse aufgenommen werden, hier aber unter normalen Verhältnissen entweder ganz verschwinden (so dass sie in den Excrementen nicht mehr nachzuweisen sind) oder höchstens unter der Form von Fett an gewissen Orten abgelagert werden. Da sie alle stickstofffrei sind, so lässt sich kein bestimmter Beitrag von ihrer Seite zur Bildung der thierischen Gewebe erwarten, ausser bei den Thieren mit Cellulosenmantel, oder bei der bis jetzt nicht zu beweisenden Annahme, dass sie mit noch völlig unbekannten stickstoffreichen

Körpern zusammen Proteïn erzeugen. Da ihr Kohlenstoff nur in der Form von Kohlensäure, ihr Wassertoff nur als Wasser wieder aus dem Körper entfernt zu werden scheinen, so könnte das Ergebniss dieser Oxydation die Erzeugung (wenigstens eines Theiles) der animalischen Wärme sein, und es wäre damit ihre Hauptbestimmung für den Thierkörper dahin zu deuten, dass sie mit dem eingeathmeten Sauerstoffe, sei es durch directe Oxydation oder durch Substitution ihres Wasserstoffes, durch jenes Element sich verbinden, so nach Art der Elementar-Analyse sich vollständig zersetzen, und dadurch die zur Erhaltung der thierischen Functionen nothwendige Wärme erzeugen. Am ausgeprägtesten wäre diese ihre Rolle bei den Pflanzenfressern und bei der Ernährung der jungen Säugethiere überhaupt (durch die Milch), obgleich sie auch bei den Fleischfressern (aber hier mehr nur in der Form von Fetten) in der Nahrung einen nicht unbeträchtlichen Theil ausmachen.

Nach Liebig's physiologischen Arbeiten sind also die Kohlen-Hydrate sowohl die hauptsächlichsten Respirationsmittel, als auch sie zur Fettbildung im Thierkörper wesentlich beitragen. — Es sprechen hiefür z. B. die dem Landwirthe unzweifelhaften Mästungsmethoden mit Substanzen, in welchen nur kleine Mengen von Fett, aber Zucker oder Stärkemehl als Hauptbestandtheile anzunehmen sind.

43. Was verstehen wir unter Proteïnstoffe, welche sind ihre Eigenschaften und welche die wichtigsten derselben?

Die Proteïnstoffe*) sind indifferente, amorphe oder organisirte Stoffe, welche den Hauptbestandtheil des Thierkörpers bilden, in Pflanzen ebenfalls sehr verbreitet sind, doch meist in geringer Menge. Zusammensetzung sehr complicirt; ausser Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff enthalten sie stets Stickstoff, oft auch Schwefel und Phosphor. Die Proteïnstoffe sind geruchlos und geschmacklos; einzelne sind in kaltem Wasser löslich, alle sind unlöslich in heissem Wasser, Alkohol und Aether löslich in Kalilauge. Werden durch Salpetersäure gelb gefärbt, durch Salzsäure mit violetter Farbe gelöst. Sehr leicht zersetzbar. Können dabei andere Stoffe veranlassen, sich ebenfalls zu zersetzen: Ferment. Beim Verbrennen zeigen die Proteïnstoffe einen höchst widrigen Geruch. Sind wichtige Bestandtheile aller Nahrungsmittel. Die wichtigsten Proteïnstoffe unseres Körpers führen die Namen: Eiweiss (Albumin**), Faserstoff, Käsestoff, Leim.

44. Wie ist es also zu verstehen, wenn es heisst, das Blut wird in den Lungen gereinigt?

Diess heisst, es wird von einem grossen Theile seines Kohlenstoffgehaltes befreit und erhält dadurch eine lichtere Farbe.

*) Von πρῶτος der Erste, weil diese Verbindungen am wichtigsten für den Organismus sind.

**) Von albus weiss, das Weisse der Eier.

45. Findet die Verbindung des Kohlenstoffs des Blutes mit dem Sauerstoffe bloss in den Lungen statt?

Nein, — sondern auch in den feinsten Enden aller Blutgefässe und überall in den Haargefässen.

46. Woher beziehen also die warmblutigen Thiere fast den ganzen Bedarf ihrer Körperwärme?

Grösstentheils aus dem chemischen Vorgang, der vorzüglich in den Lungen vor sich geht, — aus der Verbindung des Kohlenstoffs mit dem Sauerstoff.

Wo das Blut recht schnell herumkreist, wird mehr Wärme entwickelt und daher mehr verbrannt. Daher macht viel Laufen und stark Arbeiten mehr hungrig. Wer viel Branntwein trinkt, wird wärmer und — verbrennt auch schneller. Junge Leute athmen schneller und sind wärmer als alte; in der warmen Stube und im Sommer geht das Verbrennen langsamer, als im Winter und in der Kälte, darum hat man im Winter mehr Hunger und die Bewohner kalter Gegenden am meisten. Gut genährtes Vieh übersteht die Winterkälte viel besser als mageres, denn das Fett ist eine reiche Quelle von Kohlenstoff, — und dient daher als Vorrath an Nahrung, wenn Thiere später hungern müssen. — Dem fetten Dachs, dem Hamster oder dem Marmelthier kommt in seiner Höhle, wenn er den Winterschlaf hält, sein Fett sehr zu gute und er kommt im Frühling mager genug wieder zum Vorschein. Auch viele andere Thiere, wie Vögel zunächst, schützt die Natur durch Fettansatz vor der kommenden Winterkälte und es ist nicht ungegründet, wenn die Leute sagen, dass sehr fette Vögel im Herbst einen strengen Winter anzeigen.

47. Welchen Weg nimmt nun das Blut, nachdem es in den Lungen gereinigt, d. h. von einem grossen Theile seines Kohlenstoffgehaltes befreit und in rothes Blut umgewandelt ist?

Es kehrt durch die Lungenblutadern in's Herz zurück, und zwar in den Vorhof der linken Herzkammer, dieser zieht sich zusammen und presst das Blut in die linke Herzkammer, welche es nun weiter in die grösste Ader, die grosse Herzsclagader, Aorta, drückt, von wo aus es in den ganzen Körper, in die Haargefässe getrieben wird. Auf diesem Wege setzt es seine nährenden Theile ab, verliert viel Wasser durch Ausdünsten aus Haut und Lunge und nimmt durch Sauggefässe allerlei Stoffe und zuletzt wieder neuen Nahrungssaft auf und kehrt durch die nichtschlagenden Adern, die Blutadern, in's Herz zurück, wo der ganze Vorgang von Neuem beginnt. Grosser und kleiner Kreislauf. Der Zweck des kleinen Kreislaufs ist sonach die Verwandlung des schlechteren dunklen Blutes innerhalb der Lungen in gutes hellrothes, während der grosse Kreislauf der Ernährung und Absonderung dient, wobei das hellrothe Blut in dunkles verwandelt wird. Auf diese

Weise findet in allen Organen ein beständiger Stoffwechsel, eine Beseitigung des Abgenützten und unbrauchbar Gewordenen, sowie Neubildung statt.

In Folge dieses Stoffwechsels erneuert sich der ganze Leib durchschnittlich während eines Monats, — einige Theile in noch kürzerer, andere, wie die Knochen, Zähne, in beträchtlich längerer Zeit.

48. Wodurch entsteht der Herzschlag?

Der Herzschlag entsteht durch die erwähnten Bewegungen des Herzens, durch das Ausdehnen und Zusammenziehen desselben, wornach sich dann auch das Schlagen der Adern, der Schlagadern nur, richtet (der Puls.) Man nimmt an, dass im gesunden Zustande durchschnittlich:

der erwachsene Mensch	in einer Minute	72 Pulsschläge	habe
die Ziege	„ „ „	84	„ „
das Schaf	„ „ „	80	„ „
die Taube	„ „ „	126	„ „
das Pferd mittleren Alters	„ „ „	40—56	„ „
das alte Pferd	„ „ „	36—40	„ „
Kühe	„ „ „	50—60	„ „
Kälber	„ „ „	65	„ „
Stiere und Ochsen	„ „ „	45	„ „
Hühner	„ „ „	140	„ „

49. Wie können wir die Respirationsorgane eintheilen?

Da wo besondere Respirationsorgane vorhanden sind*), zerfallen dieselben in drei Hauptformen, nämlich in Lungen, Kiemen oder Tracheen.

50. Wann nennen wir die Respirationsorgane Lungen, wann Kiemen und wann Tracheen?

Wenn die zum Contact mit dem äusseren Medium bestimmte, häutige Fläche nach Innen in den Körper eingestülpt ist, einen einfachen, oder wieder weiter in blinde Enden, Taschen, Röhren und Bläschen verzweigten Sack bildet, so nennen wir diess eine Lunge.

*) Die grössere Mehrzahl der Thiere, auch der wirbellosen, besitzt eigene Athemwerkzeuge, doch kommt selbst bei höheren Thieren, z. B. Mollusken, ausser besonderem Athemwerkzeuge noch eine Aufnahme von lufthaltigem Wasser gleichsam als Supplement derselben vor. Es finden sich hierzu am Fusse vieler Schnecken und Muscheln besondere Oeffnungen, welche zu Kanälen führen, die den Fuss durchziehen und Wasser in die Körperhöhle bringen.

Wird dagegen die häutige Fläche zu einer Spalte oder Oeffnung des Körpers in Form von Lappen, Bluttern, büschelförmigen Fäden, Kämmen, baumförmig verzweigten Läppchen u. s. w. ausgestülpt, oder stehen solche Gebilde an einem äusseren Theile des Körpers, oder sind sie über die ganze äussere Körperfläche ausgebreitet, so sind diess Kiemen.

Die Tracheen, welche wie die Lungen für die Luftathmung bestimmt sind, kommen insbesondere den Insecten zu. Sie stellen ein durch den Körper in verschiedener Ausdehnung verzweigtes System elastischer Röhren dar, welche durch besondere, in verschiedener Anzahl vorhandene Oeffnungen, mit der äusseren Luft in Verbindung stehen.

Die verschiedenen Formen der Respirationsorgane kommen in der mannigfaltigsten Anordnung und Verbindung vor. So gibt es ganze Ordnungen von Thieren, wie z. B. die Frösche und Salamander, wo die Larven durch Kiemen, die entwickelten Thiere durch Lungen athmen; oder Lungen und Kiemen bestehen das ganze Leben hindurch neben einander, wie beim Proteus. Bei den Larven der Eintagsfliegen finden sich an den Seiten des Körpers zahlreiche zarte, kiemenartig verzweigte Anhänge, in denen sich die Tracheen verzweigen.

51. Wie geschieht die Athmung durch die Lungen, wie durch die Kiemen?

Bei den Lungen wird die Luft durch eine enge Oeffnung eingesogen, und durch dieselbe Oeffnung die mit Kohlensäure beladene Luft wieder ausgestossen, so dass also zwei entgegengesetzte Strömungen periodisch mit einander abwechseln.

Bei den Kiemen dagegen strömt das lufthaltige Wasser in gleichbleibender Richtung an der absorbirenden und ausscheidenden Oberfläche vorüber, wie bei den Fischen, wo es durch die Mundhöhle eintritt und durch die Kiemenspalte wieder nach Aussen gestossen wird, oder bespielt einfach ohne jedes Zuthun des Thieres die nach Aussen gelegenen Kiemen.

52. Wie geschieht die Vermehrung der Thiere?

Der Grund aller uranfänglichen Entstehung ist die Schöpfung (*generatio primitiva*). Das Wie hier erfragen, hiesse die Allmacht des Schöpfers ergründen wollen: Gott sprach es werde und es ward.

53. Welches sind die wichtigsten Fortpflanzungs- und Vermehrungsarten?

Die Fortpflanzung und Vermehrung der ursprünglich aus Gottes Hand hervorgegangenen Wesen geschieht:

I. Durch Begattung oder geschlechtliche Fortpflanzung. Hier entwickelt sich das Thier aus dem Embryo (Thierkeime) des Eies im

weiblichen Körper, wozu Begattung und Befruchtung durch das männliche Thier nöthig ist. Nur ausnahmsweise findet auch eine Fortpflanzung mittels unbefruchteter Eier statt. Blattläuse, einige Spinnen und Mollusken pflanzen sich auf diese Weise fort. Die unbefruchteten Eier scheinen hier die Kraft und Eigenschaft der Sprossen zu besitzen, so dass sich diese Erscheinung dem sogenannten Generationswechsel anschliesst. Nur wenige Thiere (z. B. Bandwürmer, einige Schnecken und die Rankenfässer) sind weiblich und männlich zugleich, also Zwitter, Hermaphroditen, welche sich durch Selbstbefruchtung fortpflanzen, wie die meisten Pflanzen. Es befruchten sich dann zwei Individuen wechselseitig und sind also Selbstzwitter, wie die Weinbergsschnecke, oder es befruchten sich wegen unbequemer Lage der Geschlechtstheile mehr als zwei wechselseitig, wie bei den Schlamm Schnecken, deren oft 10—20 Exemplare in einem Klumpen zusammenhängen. Bei Bandwürmern z. B. hat jedes der zahlreichen mittleren Glieder Geschlechtsorgane. Nach der Begattung geschieht die fernere Entwicklung dann a) durch Eier ausserhalb des weiblichen Körpers entweder durch Bebrüten (Vögel) oder durch Sonnenwärme (Amphibien und Fische etc.). Das Ei besteht aus Eiweiss und Dotter, in welchem das Keimbläschen mit dem Keimpunkte dicht unter der Dotterhaut liegt. Vögel legen wenige und hartschalige Eier; Fische und Frösche sehr viele und kleine, in Schleim gehüllte Eier; unter den Fischen sind nur bei Rochen und Haien die Eier grösser und lederartig. Schlangen, Eidechsen, Schildkröten und Krokodile haben meist Eier mit Pergamenthaut; bei Spinnen und Insecten bestehen die Eier fast ganz aus Dotter. b) Durch Eier innerhalb des weiblichen Körpers oder durch Lebendiggebären, indem schon innerhalb des Körpers aus den vom Eierstocke losgetrennten Eiern mehr oder weniger entwickelte Junge hervorkriechen oder lebendig geboren werden, wie bei Säugethieren und einigen Reptilien etc.

II. Durch Theilung und Sprossen- oder Knospenbildung, indem entweder das Junge aus dem Mutterkörper hervorsprosst, und sich nach und nach trennt, oder indem sich der Mutterkörper in mehrere Stücke theilt, welche ihre Organe nach und nach vollständig ausbilden und sich dann trennen oder auch mit dem Mutterthiere verbunden bleiben und organisch zusammenhängende Thierkolonien bilden (Polypenstöcke).

III. Durch innere Keimbildung, durch Keim- oder Eiersäcke, welche ihre Metamorphose erst durchlaufen, d. h. sich erst voll-

ständig entwickeln, wenn sie an einen andern passenden, meist äusserlichen Ort gelangt sind.

IV. Als eigenthümliche Fortpflanzungsart rechnete man früher hier noch die Urbildung oder Urzeugung, *generatio spontanea*.

Urzeugung nennt man eine ursprünglich mutterlose Zeugung, d. h. eine Zeugung ohne vorhergegangene Begattung und Befruchtung, ohne Entwicklung aus Eiern oder Samen, also ohne ein Mutterthier oder ein Samenkorn derselben Art. Seit Aristoteles Zeiten, welcher sogar das Entstehen der Aale aus verfaultem Moder annahm, hat sich der Glaube erhalten, dass die niedrigsten Organismen, namentlich die in faulen Stoffen lebenden, durch die Fäulniss selbst entstanden. Durch Ehrenberg's, Schulze's, Schwann's und Anderer Untersuchungen ist jedoch nachgewiesen, dass sich weder Thiere noch Pflanzen an Orten entwickeln können, wohin weder ein lebender organischer Mutterkörper, noch lebensfähige Eier oder Samen gelangen konnten. Dadurch hat die Theorie der Urzeugung ihre frühere Wahrscheinlichkeit verloren, ist der Glaube an Urzeugung selbst bei den Gläubigsten sehr schwankend gemacht, obgleich die Möglichkeit nicht geläugnet werden kann, dass Gott der Natur auch die Kraft verliehen habe, einen neuen, nicht schon im Keime vorhandenen organischen Körper zu bilden, da wir ausserdem ja auch die Entstehung mancher Pflanzen und Thiere auf gewöhnlichem Wege noch immer nicht nachzuweisen vermögen, aber auch im Gegentheile keine Urzeugung direct nachweisen konnten.

54. Was versteht man unter Brüten?

Brüten heisst im Allgemeinen derjenige Vorgang, durch welchen animalische Eier zu lebenden Wesen entwickelt werden. Daher wird dieser Ausdruck sowohl von der Entwicklung der Eier der Amphibien, Fische, Insecten und anderer niederen Thiere gebraucht, als auch insbesondere von den Vögeln, wenn sie über den Eiern sitzen und dadurch die in denselben befindliche Frucht zur Entwicklung bringen, so, dass sie die Schale des Eies zerbricht und als ein lebendiges Thier aus demselben hervorgeht.

55. Welches ist die Grundbedingung alles Brütens?

Die Grundbedingung alles Brütens, sowie überhaupt animalischer und vegetabilischer Entwicklung ist Wärme, wesshalb man im gewissen Sinne die Entwicklung der Samenkörner der Pflanzen zu wirklichen Gewächsen auch ein Brüten nennen kann.

Das Brüten hat bei den Vögeln seinen Grund in einem von der Natur ihnen eingepflanzten Triebe. Die Weibchen geben diesen Trieb durch eine besondere Stimme zu erkennen, z. B. die Hühner durch das Glucksen. Zugleich stellt sich an ihrem Bauche eine Wärme und nach und nach eine Hitze ein, die sie nöthigt, Vorbereitungen zum Brüten zu machen, d. h. sich Nester zu bauen, Eier zu legen und schliesslich denselben ihre um diese Zeit erhöhte Lebensthätigkeit mitzutheilen, d. i. dieselben auszubrüten. Bei einigen Vögeln kann man diesen Trieb durch Kunst erwecken und erhöhen, besonders durch sehr nahrhaftes und erhitzendes Futter, als Malz, Hanfsamen, in Würfel geschnittene und gedörrte Kartoffeln, in Bier geweichtes Brod. Man hat sogar Kapaunen dadurch zum Brüten genöthigt, dass man ihnen die Federn am Bauche ausrupfte und diesen mit Brennesseln rieb, wodurch sie in eben den Zustand der erhöhten Lebensthätigkeit versetzt wurden, welchen die Natur bei den Weibchen von selbst hervorbringt. Ist der Trieb einmal rege geworden, so lässt er sich schwer unterdrücken; selbst Hunger und öfteres Baden des Bauches in kaltem Wasser sind oft nicht wirksam genug. — Werden die Vögel nicht mit Gewalt am Brüten verhindert, so befriedigen sie ihren Trieb dazu mit einem Eifer, welcher Bewunderung verdient.

Sie vergessen sogar bisweilen ihr Futter zu suchen, und bleiben Tag und Nacht über den Eiern sitzen, so dass sie, wenn sie nicht mit Gewalt davon gejagt werden, oder wenn man ihnen das Futter nicht zuträgt, selbst das Leben darüber verlieren. Während des Brütens sind die meisten Vögel furchtlos, ja kühn oder gleichgültig gegen die ihnen drohenden Gefahren; sie lassen sich im Neste angreifen oder vertheidigen es mit Muth.

Die zum Brüten nothwendigen Bedingungen sind Wärme und atmosphärische Luft. Der Wärmegrad der zum Ausbrüten erforderlich, übersteigt wenig die gewöhnliche Blutwärme des menschlichen Körpers und beträgt 30 bis 32° R.; daher ist der Mensch im Stande, Vögeleier auszubrüten. Ist die Wärme geringer als 30 Grad, so geht das Brüten langsamer, ist sie höher, so geht es schneller von Statten. Sie nimmt indess gewöhnlich gegen das Ende der Brütezeit zu, wesshalb dann die brütenden Mütter das Nest öfters auf kurze Zeit verlassen. Diess thun sie aber auch desswegen, um der atmosphärischen Luft häufiger freien Zutritt zu den Eiern zu verschaffen, ohne welchen das Brüten durchaus nicht gelingt, eben so wenig als verdorbene Luft dem thierischen und vegetabilischen Wachsthum förderlich sein kann. Daher lassen sich die Hühner und andere Hausvögel öfters nicht dazubringen, in Ställen, wo die Luft nicht rein ist, zu brüten; sie suchen sich dazu gewöhnlich die luftigsten Plätze aus. Geht das Weibchen gegen Ende der Brütezeit vom Neste weg, so pflegt es die Eier mit dem Schnabel zu wenden, so dass diejenigen, welche am Rande des Nestes lagen, in die Mitte desselben, die mittelsten hingegen nach aussen zu liegen kommen, wodurch sie dem Einfluss der atmosphärischen Luft gleichmässig ausgesetzt werden. Die merkwürdigste Verschiedenheit in Ansehung des Brütens zeigt sich unter den Vögeln darin, dass bei einigen Arten die Weibchen dieses Geschäft ganz allein besorgen, z. B. bei den Gänsen, Enten, Pfauen, bei andern hingegen, wie bei den Tauben, Singvögeln etc., auch die Männchen wenigstens einige Stunden des Tages, oder so lange die Weibchen sich Futter suchen, daran Theil nehmen; bei noch anderen tragen die Männchen den Weibchen das Futter in's Nest und entfernen sich nicht weit von ihnen, benachrichtigen sie auch von den ihnen drohenden Gefahren, oder vertheidigen sie sogar gegen feindliche Angriffe. Einige Vögel brüten nur ihre eigenen Eier aus und verlassen dieselben, wenn sie im Brüten gestört,

oder wenn die Eier betastet worden sind; andere hingegen, bei denen der Trieb zum Brüten stärker ist, lassen sich durch nichts stören und brüten selbst fremde Eier aus. So pflegt man Gänse- und Enteneier durch Hühner ausbrüten zu lassen; besonders brüten die Truthühner willig Gänse- und Enteneier etc. aus. Nur der Kukuk brütet seine Eier nie selbst, sondern überlässt diess Geschäft den Grasmücken und Bachstelzen, in deren Nester er sein Ei gelegt hat. Barrov erzählt, dass mehrere Weibchen des Strausses ihre Eier in ein gemeinschaftliches Nest legten und diese hernach abwechselnd ausbrüteten, und andere Reisende berichten, dass die Strausseneier in der heissen Zone nur in den Sand gelegt und der Sonne überlassen, ausserhalb der Wendekreise aber gebrütet und vertheidigt würden. Einige Vögel brüten nur einmal, andere zwei- und mehrere Male im Jahre. Die Tauben fangen schon im Februar zu brüten an und machen erst im Herbst einen Stillstand damit. Unter den Gänsen brüten einige zweimal, unter den Hühnern ist diess nur selten der Fall. Jede Gattung der Vögel hat ihre bestimmte Brütezeit, deren Eintritt aber nach Verschiedenheit des Klima's und der kälteren oder wärmeren Witterung verzögert oder beschleunigt wird. Bei Vögeln, deren Jungen schon ziemlich vollkommen entwickelt aus dem Ei hervorgekommen, dauert die Brütezeit länger, als bei denen, deren Junge weniger entwickelt aus dem Eie schlüpfen. Der Pfau brütet 30 bis 31, die Gans 29, die Truthenne 27, das Perlhuhn 25, die Henne 21, die Taube 15 bis 17 Tage, Zaunkönig und Kolibri 11, kleinere Singvögel 14 Tage.

Während des Brütens geht im Ei eine merkwürdige Veränderung vor sich, insofern das Küchlein darin allmählig gebildet und von Tag zu Tag mehr zur Reife gebracht wird. Blumenbach fand, dass beim Vogel die erste Gestalt im Ei, worin er sich zeigt, ungleich mehr von seiner nachmaligen Form, in welcher er auskriecht, verschieden ist, als die früheste Gestalt des neu empfangenen Säugethieres von seiner nachherigen Bildung. Man kann annehmen, dass das Küchlein im Ei erst durch eine Art von Metamorphose zu seiner vollkommenen Gestalt gelangt, sowohl in Rücksicht einzelner Eingeweide, als in der Totalbildung. Die Beschaffenheit des Dotters wirkt wesentlich auf die Beförderung des Brütens: er ist nicht nur specifisch leichter als das Eiweiss, sondern es ist auch diejenige Stelle seiner Oberfläche, neben welcher das künftige Küchlein zu liegen kommt, (Hahnentritt, Cicatrix), selbst noch leichter, als die entgegengesetzte Seite, so dass folglich bei jeder Lage des Eies jene Stelle immer dem Leibe des brütenden Vogels zugekehrt ist. Die erste Spur des neuen Küchelchens zeigt sich immer erst einige Zeit, nachdem das Brüten seinen Anfang genommen, beim Hühnerei z. B. kaum vor Ende des ersten Tages; sowie am Ende des zweiten das berühmte Schauspiel der ersten Bewegung des dann noch sehr unvollkommenen Herzchens (das punctum saliens) seinen Anfang nimmt. Zum Ende des fünften Tages sieht man schon das ganz kleine, gallertartige Geschöpf sich bewegen; am vierzehnten bricht der Flaum aus; zum Anfang des fünfzehnten schnappt das Hühnchen schon nach Luft; am neunzehnten ist es im Stande einen Laut von sich zu geben; zu Ende des einundzwanzigsten durchbricht es die Schaale mittelst eines knorpeligen Aufsatzes auf dem Schnabel. Unter den mancherlei zur bewunderungswürdigen Oekonomie des bebrüteten Küchelchens dienenden Organen sind die wichtigsten zwei sehr gefässreiche Membranen, die sich besonders um die Mitte der Brutzeit in ausnehmender Schönheit zeigen, nemlich die Nabelhaut (Chorion), die dann unter der Eierschaale ausgebreitet ist, und die Dotterhaut (Membrane valvulosa videlli), die mit dem Darmkanal des jungen Geschöpfes zusammenhängt. Jene dient ihm nach Blumenbachs Ansicht statt der Lungen zum sogenann-

ten phlogistischen Process, die zur Ernährung mittelst des Dotters, der nach und nach durch das sich ihm beimischende Eiweis verdünnt wird. Diese Ernährung durch den Dotter, welche in den Darm tritt, verursacht, dass die Küchelchen in den ersten Tagen nicht zu fressen brauchen. Die ausgebrüteten Jungen kommen entweder blind und nackt und einer längeren älterlichen Pflege bedürftig aus dem Ei oder sie sind schon mit etwas Flaum bedeckt, sehen und können sich sogleich Nahrung suchen. Jene nennt man Nesthocker oder Atzvögel, diese Nestflüchter oder Pipel. Die Eier der Amphibien, Fische und der übrigen Thiere bedürfen vor ihrer Entwicklung auch eine Art von Brüten, nur ist hier grösstentheils die Sonne die erwärmende und bebrütende Mutter, und die Thiere, welche die Eier hervorbringen, tragen wenig oder nichts zur Entwicklung derselben bei.

Wenn die zwei zum Brüten nothwendigen Bedingungen, Wärme und atmosphärische Luft, gegeben sind, lassen sich Eier auch auf künstliche Weise ausbrüten. — Künstliches Brüten wurde schon von den Aegyptiern durch Brutöfen geübt. In neuerer Zeit finden Brutapparate bei rationeller Hühnerzucht in der Landwirthschaft ziemlich allgemeine Anwendung.

56. Was verstehen wir unter Brut?

Brut ist sonach die Nachkommenschaft der Thiere, insbesondere derjenigen, welche sich durch Eier fortpflanzen, namentlich die Jungen der Vögel, Fische, Amphibien und Insecten. Vorzüglich ist dieser Ausdruck von den Fischen und Bienen gewöhnlich; bei den Bienen spricht man von dreifacher Brut, wenn Eier, Maden und Puppen zu gleicher Zeit in einem Stocke gefunden werden.

Bei den Fischen versteht man unter Brut die jungen Fische in dem Jahre, in welchem sie aus dem Laiche ausgebrütet worden sind. Die Fischbrut ist gewöhnlich sehr zart und von schwacher Lebensdauer; daher bei der Fischerei auf die Erhaltung derselben besonders Rücksicht zu nehmen ist.

57. Was verstehen wir unter Metamorphose im Thierreiche?

Darunter verstehen wir die Erscheinung, dass viele Thiere in der Jugend bedeutend von der Gestalt der Erwachsenen abweichen und erst durch stufenweise Verwandlungen in dieselben übergehen; indem oft das Junge, wenn es das Ei verlässt, ausserordentlich abweichend von der Gestalt der Eltern ist, und erst durch gewisse Formveränderungen denselben ähnlich wird, doch so, dass ein und dasselbe Individuum, meist durch Abstreifung der Haut, diese Veränderung eingeht. Manche niedere Thiere nehmen, je näher sie der Fortpflanzungsfähigkeit kommen, an Beweglichkeit ab, verlieren theilweise ihre Bewegungs- und Sinnesorgane und wachsen gleich Pflanzen fest. Man nennt diese, z. B. bei weiblichen Schildläusen, bei Rankenfüssern etc. vorkommende

Entwickelungsart eine rückschreitende Metamorphose. Eine solche Metamorphose durchläuft namentlich unter den Wirbelthieren der Frosch.

Der Frosch hat, wenn er das Ei verlässt, die bekannte Fischgestalt, einen dicken Kopf mit baumförmigen äusseren Kiemen, einen kurzen Schwanz, keine Füsse. In der ersten Zeit nährt er sich von der Gallerte, mit welcher die Froscheier aneinander geheftet sind. Nach und nach bekommen die Kiemen eine schnabelartige Bewaffnung, mit welcher sie die Wasserpflanzen zu bewegen im Stande sind. Allmählig treten die hinteren Beine hervor, der Schwanz fängt an, sich zu verkürzen, die Kiemen beginnen einzuschrumpfen und die Lungen entwickeln sich. Die hinteren Beine sind schon recht ausgebildet, ehe die vorderen Beine sich zeigen. Doch sind diese weit früher vorhanden, als man sie äusserlich bemerkt. Durch fortwährende Entwicklung der Beine und der Lungen und gleichzeitiges Einschrumpfen der Kiemen und des Schwanzes bekommt allmählig der Frosch die Gestalt des ausgewachsenen Thieres.

Die Metamorphose der Insecten bietet noch auffallendere Uebergänge dar. Aus dem befruchteten Ei entwickelt sich die sogenannte Larve, d. h. ein Thier, welches keine Flugapparate und keine entwickelten Geschlechtsorgane besitzt, dagegen sehr starke Kauwerkzeuge. Es scheint in diesem Stadium das Thier nur den Zweck zu haben, zu fressen und dadurch Fett anzusammeln. Hat die Larve eine gewisse Ausbildung erlangt und verschiedene Häutungen durchgemacht, so geht sie plötzlich in den Zustand der Puppe über. Dieselben sind bewegungslos, ohne Fresswerkzeuge und ohne Sinnesorgane. Sie nähren sich auf Kosten des im Larvenzustande angesammelten Fettes. Nach und nach entwickelt sich in der Puppe das vollkommene Insect, welches dann die äussere Puppenhülle sprengt und mit allen Organen ausgerüstet fähig ist, sich selbst und durch die Fortpflanzung die Art zu erhalten.

58. Worin besteht der Generationswechsel?

Mit der Metamorphose nahe verwandt ist der von dem Dänen Steenstrup 1842 entdeckte Generationswechsel, auch Wechselerzeugung genannt. Der Generationswechsel besteht darin, dass ein Thier eine Brut gebärt, die dem Mutterthiere nicht ähnlich ist und auch nicht ähnlich wird, aber durch Knospen oder Keime wieder eine Brut erzeugt, welche den Grosseltern völlig ähnlich ist. Es findet also dann ein Mutterthier erst in seinem Nachkommen des 2. oder 3. Gliedes ihres Gleichen wieder. (Salpen, Medusen und manche Polypen pflanzen sich durch Generationswechsel fort.)

Es zeigen sich hierbei noch folgende Eigenthümlichkeiten. Thiere, welche dem Generationswechsel unterworfen sind, bieten in ihren wechselnden Generationen verschiedene Thierformen dar, von denen die eine Generation vollendetere Formen, die andere Generation dagegen weniger vollkommenere Formen enthält. Die ersteren zeichnen sich durch den Besitz von männlichen und weiblichen Geschlechtswerkzeugen aus und bringen aus wahren Eiern ihre Brut hervor, den letzteren fehlen die Geschlechtswerkzeuge, sie bringen nur durch Theilung, durch Knospen oder Keimkörper ihre Brut hervor. Diese geschlechtslosen fortpflanzungsfähigen Thiere hat Steenstrup mit dem

Namen Ammen belegt. Diese Ammen unterscheiden sich dadurch von den geschlechtslosen Larvenzuständen vieler Thiere, dass sie, obwohl geschlechtslos, dennoch fortpflanzungsfähig sind, während die Larven als solche eine Fähigkeit nicht besitzen, sondern diese erst erlangen, nachdem sie durch Metamorphose sich in geschlechtliche Thiere umgewandelt haben. Die bei dem Generationswechsel sich einschiebende Anzahl von Ammen-Generationen ist je nach den verschiedenen Thieren nach bestimmten Gesetzen sehr verschieden.

59. Was versteht man unter Parthenogenesis?

v. Siebold stellt die Parthenogenesis als eine Ausnahme und zwar dem sowohl für die Thier- wie Pflanzenwelt allgemein gültigen Satze gegenüber: „jedes wahre Ei kann nur dann zur Entwicklung eines neuen Thier- oder Pflanzen-Individuums gelangen, wenn es vorher der Einwirkung des befruchtenden männlichen Samens unterworfen war.“ Mit dem Namen Parthenogenesis bezeichnet er Erscheinungen in der Thierwelt, aus welchen hervorgeht: dass aus wahren Eiern auch ohne befruchtenden Einfluss des männlichen Samens sich Thierindividuen entwickeln können.

Noch vor 25 Jahren nahm man an, dass in der niederen Thierwelt viele Thierformen mit nur weiblichen Geschlechtswerkzeugen existirten. Die Polypen, Quallen, Strahlthiere, sowie die Muschelthiere sollten nur aus weiblichen Individuen bestehen, männliche Geschlechtsorgane sollten bei diesen Thieren gänzlich fehlen. v. Siebold hatte im Jahre 1863 und den darauffolgenden Jahren an verschiedenen niederen Thieren, welche nur Eierstöcke besitzen sollten, auch die männlichen Geschlechtswerkzeuge nachgewiesen, und dabei die Ueberzeugung ausgesprochen, dass auch in den übrigen niederen Thieren, von denen man bis dahin nur Eierstöcke erkannt hatte, bei genauerer Untersuchung die samenbereitenden Organe aufgefunden würden, weil die Anwesenheit des einen Organs (das die Eier erzeugenden Ovariums) nothwendig das Vorhandensein des andern Organs (des die befruchtende Samenfeuchtigkeit bereitenden Hodens) bedinge.

In der That wurden hierauf fast an allen niederen Thieren neben den Eierstöcken auch die Hoden nachgewiesen.

v. Siebold hat die Parthenogenesis als eine auf viele genaue und oft wiederholte Untersuchungen gegründete Thatsache der Wissenschaft übergeben. Er war zunächst bei seinen Untersuchungen darauf bedacht, diejenigen Schmetterlingsweibchen, welche er für parthenogenetisch halten musste, schon als Puppen einzusammeln und auf das sorgfältigste in Einzelhaft zu verschliessen, damit sie bei und nach ihrer Einpuppung vor jeder Berührung männlicher Individuen gesichert waren. Er unterwarf solche Schmetterlinge theils vor, theils nach dem Eierlegen einer genauen Zergliederung ihrer Geschlechtstheile und überzeugte sich auf das bestimmteste, dass ihre Ovarien mit ihrem Inhalte ganz wie bei den übrigen nicht parthenogenetischen Schmetterlingsweibchen beschaffen waren; er erkannte die Ausführungsgänge ihrer Geschlechtswerkzeuge mit den beiden äusseren Geschlechtsöffnungen ausgestattet, welche keinem weiblichen Schmetterlinge fehlen, und von welchem die eine Oeffnung zur Aufnahme des männlichen Begattungsgliedes, und die andere zum Austritt der Eier dient.

Schon Aristoteles sprach mit bestimmten Worten die Sätze aus: „Die Drohnen entstehen auch in einem königinlosen oder weisellosen Stocke,“ ferner die Bienenbrut (Brut von Arbeitsbienen) entsteht nicht ohne Königin, und endlich: „Die Bienen erzeugen ohne Begattung Drohnen.“ Alle diese Sätze haben sich bis heute als wahr bestätigt und stehen mit der Parthenogenesis dieser Insecten im nächsten Zusammenhange. Das Geheimniss der Parthenogenesis hätte Aristoteles gewiss auch durchschaut, wenn ihm ausreichende Beobachtungen darüber zu Gebote gestanden hätten.

v. Siebold als Vertreter dieser Lehre sagt: „man muss der Beobachtung mehr Werth schenken als der Theorie, und dieser letzteren nur dann glauben, wenn sie zu den gleichen Resultaten führt, wie die Erfahrungen.“

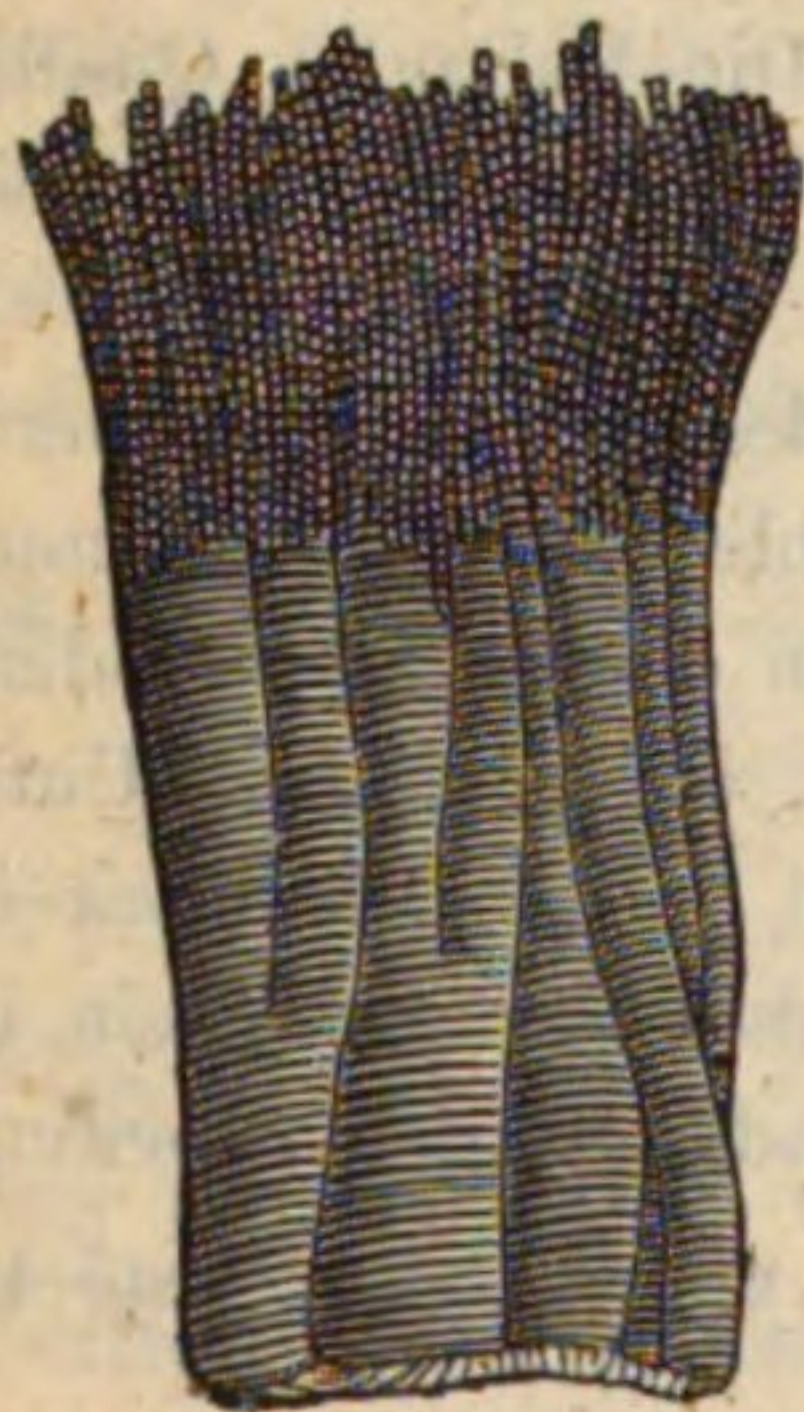
60. Wodurch wird die äussere Bewegung der Thiere vermittelt?

Vorzüglich durch die Muskeln und durch die Knochen.

61. Was ist von den Muskeln zu merken?

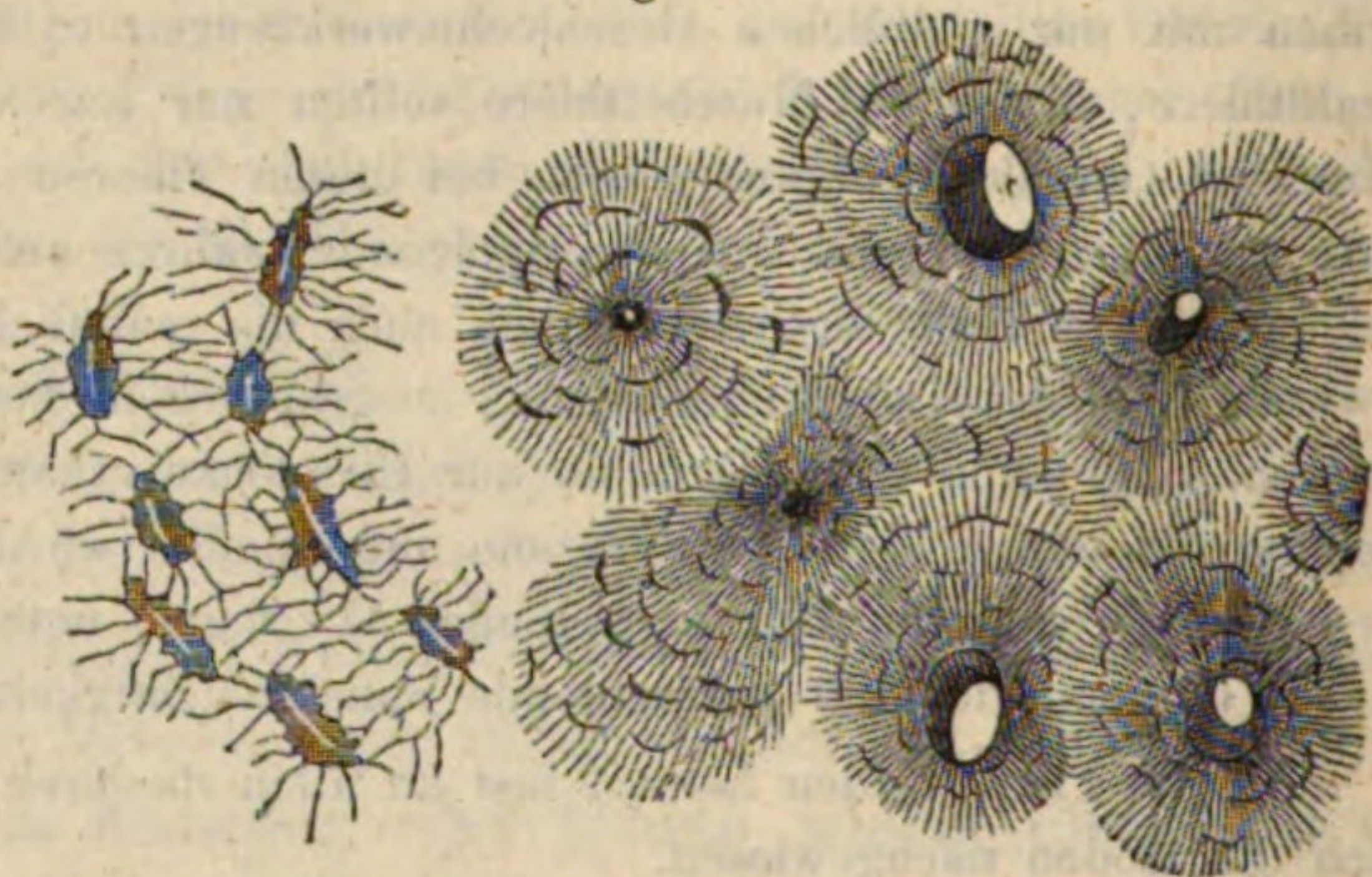
Die Muskeln, welche das Fleisch ausmachen, sind aus rothen Fleischfasern bestehende Bündel, durch deren Zusammenziehung und Wiederausdehnung die verschiedenen Bewegungen im thierischen Körper hervorgebracht werden. — Sie liegen meist um die Knochen herum und setzen sich an denselben mit ihren sehnigen Enden an.

Fig. 7.



Muskelbündel,
stark vergrössert.

Fig. 8.



a sehr stark vergrössertes Knochenstückchen. *b* schwächer vergrössertes Knochenstückchen mit Knochenkanälen.

62. Woraus bestehen die Knochen?

Aus einer knorpeligen Grundlage, mit welcher phosphorsaure und, in geringerer Menge, auch kohlensaure Kalkerde verbunden ist. — Sie bilden Höhlen zum Schutze von weichen Organen und dienen den Muskeln als Stützen in ihren Bewegungen.

63. Wie kann man das ganze Knochengerüste abtheilen?

Man kann das Knochengerüste abtheilen in den Schädel, Rumpf und in die Gliedmassen.

64. Welches sind die Knochen des Kopfes?

Der Kopf besteht aus dem Schädel, welcher das Gehirn umschliesst, und dem Gesicht. Am Schädel unterscheidet man: 1) das Stirnbein, 2) die beiden Scheitelbeine (eines zu jeder Seite), 3) das Hinterhauptbein, 4) die beiden Schläfenbeine. Hinter dem Stirnbein folgt das Siebbein, hinter dem Siebbein das Keilbein.

Das Gesicht besteht aus 14 Knochen. Die äusserlich sichtbaren sind: 1) die beiden Nasenbeine, 2) der Oberkiefer mit 16 Zähnen und der Unterkiefer mit 16 Zähnen.

Fig 9.

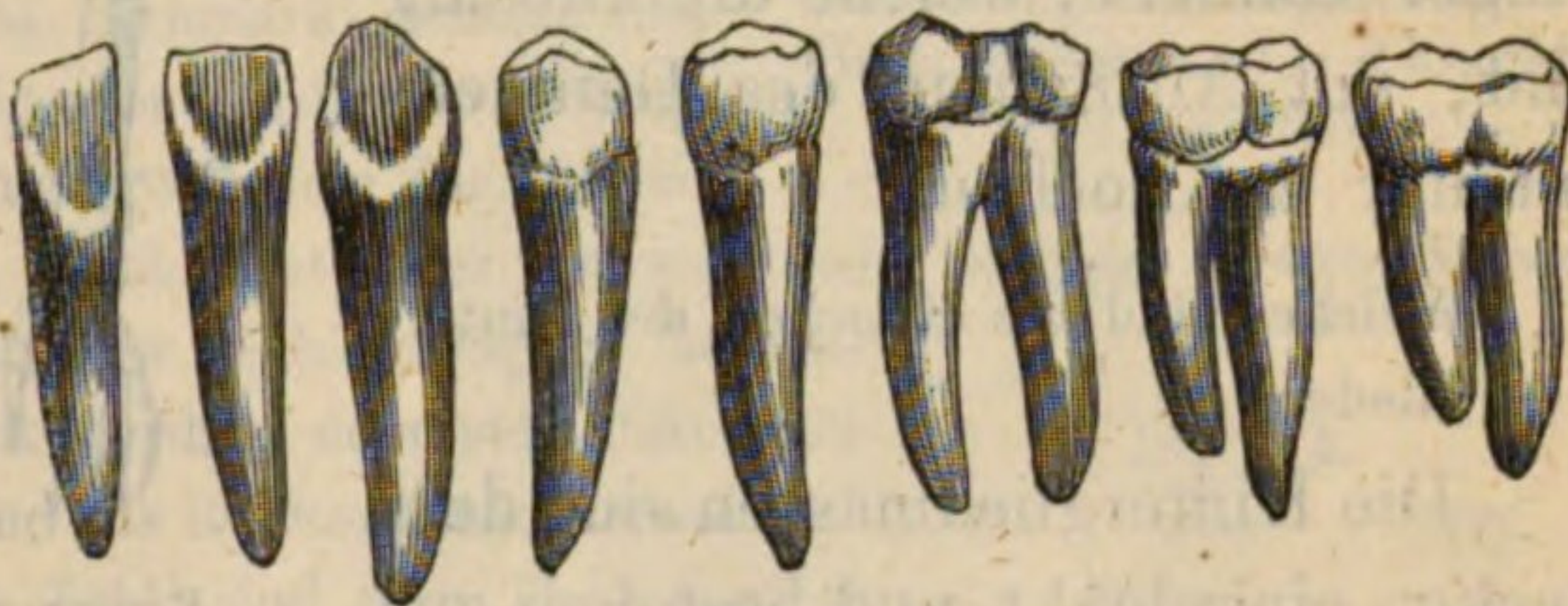


Schädel eines Menschen.

65. Welche Zahnarten unterscheiden wir?

Wir unterscheiden Vorder- oder Schneidezähne (4), Eck- (Augen-, Hau- oder Hunds-) zähne (2) und Backenzähne (5).

Fig. 10.

**66.** Wie kann man aus der Beschaffenheit der Krone der Backenzähne auf die Natur des Thieres schliessen?

Bei den Fleischfressern sind die Kronen meist zusammengedrückt und schneidend, bei den Pflanzenfressern zeigen sie eine breite Kaufläche.

67. Woraus bestehen die Zähne?

Aus Knochensubstanz und Schmelz (Glasur, Email). — Dieser Schmelz überzieht entweder einfach die Knochensubstanz und diess ist der einfache Zahn, oder er dringt in das Innere derselben und bildet hier Falten, was den schmelzhaltigen Zahn gibt, oder der Zahn besteht aus mehreren einzelnen, von Schmelz überzogenen und durch eine Art Kitt verbundenen Stücken, was ein zusammengesetzter Zahn ist.

68. Welches sind die Theile des Rumpfes?

Die Wirbelsäule, die Brustknochen und die Beckenknochen.

69. Welches sind die Knochen der Wirbelsäule, der Brust und des Beckens?

Die Wirbelsäule besteht aus 7 Hals-, 12 Brust- und 5 Lenden-Wirbeln, aus dem Kreuzbein und dem Steissbein.

Die Brust-Knochen sind das Brustbein und die Rippen, von denen

die 7 obersten Paare wahre, die 5 unteren Paare falsche Rippen heissen. Das Becken wird durch das rechte und linke Hüftblatt, das Sitz- oder untere Hüftbein, das Scham- oder Schoosbein und durch das Hüftloch gebildet.

70. Welches sind die Knochen der Vorderglieder?

Die Vorderglieder bestehen aus dem Schulterblatt, Schlüsselbein, Oberarmknochen, Speiche, Elle, Handwurzelknochen (8), Mittelhandknochen (5), unterhalb deren die 5 Finger kommen, welche dreiknochig sind, mit Ausnahme des Daumens mit nur 2 Knochen.

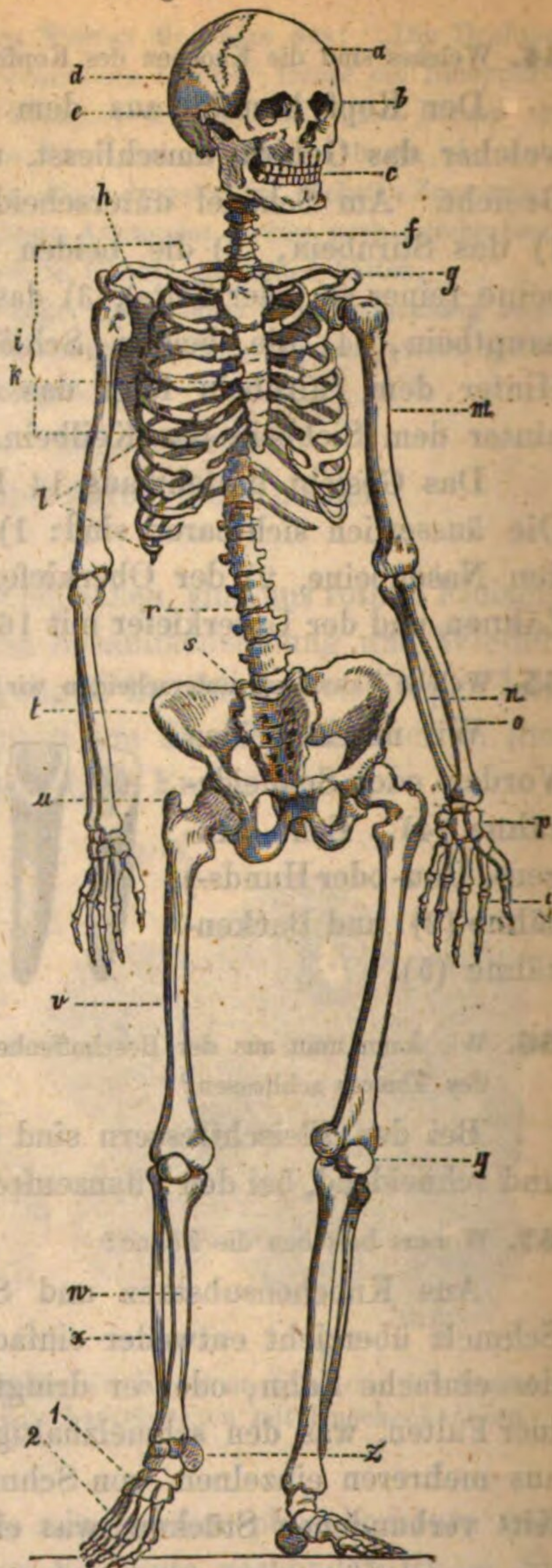
71. Welches sind die Knochen der Hinterglieder?

Die Hintergliedmassen sind dem Becken eingelenkt und bestehen aus dem Oberschenkel-Knochen, dem Schienbein, dem Wadenbein, der Kniescheibe, der Fusswurzel mit 7 Fusswurzelknochen und dem Fersenbein, den 5 Mittelfussknochen, an welche sich die wie Finger ange-setzte Zehen anschliessen.

72. Woraus besteht das Gehirn?

Das Gehirn ist ein gegen 3 Pfund schwerer, aus weisser und grauer Nervenmasse gebildeter, rundlicher Klumpen, welcher aus zwei gleichgebauten Hälften besteht.

Es ist von drei verschiedenen Häuten (der harten Hirnhaut, der Spinnwebenhaut und der weichen Hirnhaut), die zwiebelschalenartig



a Stirnbein. b Schläfenbein. c Unterkiefer. d Hinterhauptsbein. e Augenhöhle. f Halswirbel. g Schlüsselbein. h Schulterblatt. i wahre Rippen. k Brustbein. l falsche Rippen. m Oberarm. n Elle. o Speiche. p Handwurzel. q Finger. r Lendenwirbel. s Kreuzbein. t Hüftknochen. u Gelenkknochen. v Oberschenkel. w Schienbein. x Wadenbein. y Kniescheibe. z Fersenbein. 1 Fusswurzel. 2 Zehen.

um einander herumliegen, und zwischen welchen sich eine spärliche wässrige Flüssigkeit befindet, wie in einen Sack eingeschlossen, und liegt ringsum geschützt in einer Knochenkapsel „der Schädelhöhle“. Das Gehirn zerfällt in das grosse, kleine und Mittelgehirn. Die äussere Schichte oder Rinde des Gehirns besteht aus grauer Nervenmasse und ist am grossen Gehirn in vielfache Falten (Windungen), am kleinen Gehirn in zahlreiche Blätter gelegt. In diesem Rindengrau gehen die sogenannten geistigen Thätigkeiten (Denken, Fühlen, Wollen) vor sich; das Centralgrau steht den willkürlichen Bewegungen vor.

Die weisse Hirnmasse (das Hirnmark) besteht aus Fasern, die entweder zum Grau hin oder von diesem hinwegleiten. Mit dem Gehirn in ununterbrochenem Zusammenhange stehen die Nervenfasern, welche entweder, zu mehr oder weniger dicken Nerven vereinigt, durch Oeffnungen in der Schädelkapsel heraustreten und Gehirnnerven genannt werden, oder sich durch das Rückenmark hindurch ziehen und als Rückenmarksnerven verbreiten. Die Hirnnerven 12 an Zahl, sind zum Theil Sinnes- und Empfindungsnerven, zum Theil Bewegungsnerven, denn sie vermitteln das Riechen, Sehen, Hören und Schmecken, sowie das Gefühl im Gesichte, Halse, Magen und in der Brust, auch stehen sie den Bewegungen des Auges und der Augenlider, des Gesichtes und Kauapparates, der Zunge, des Kehlkopfes, der Speiseröhre und des Magens vor. Die Nervenfasern der Rückenmarksnerven veranlassen Empfindungen und Bewegungen am Ober- und Unterleibe, an den Armen und Beinen.

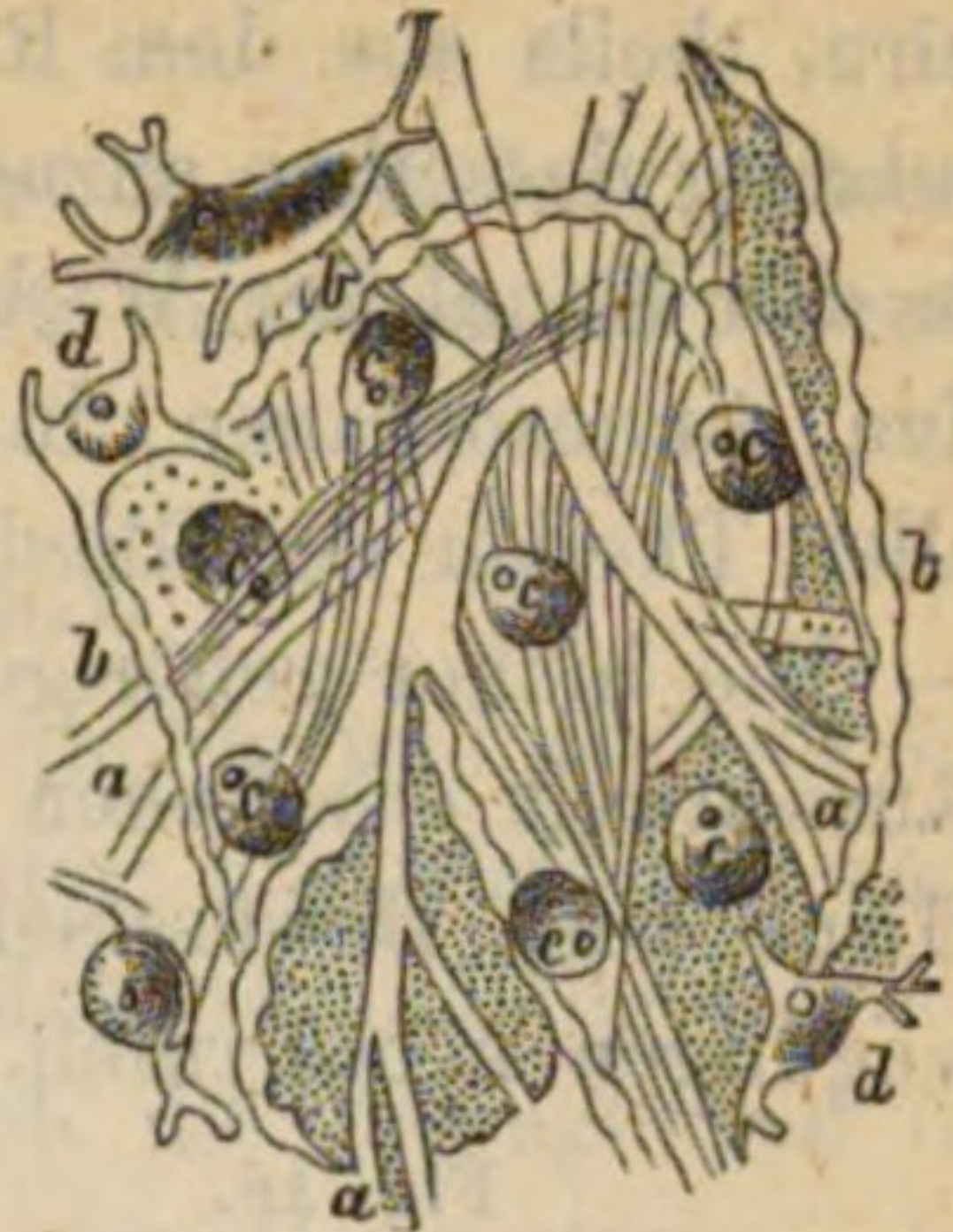
73. Was ist hinsichtlich der Beschaffenheit der Nerven zu merken?

Die Nerven sind lange, weiche und weisse Fäden, welche durch den ganzen Leib vertheilt und von zweierlei Art sind.

74. Was ist hinsichtlich des Cerebralnervensystems zu merken?

Die Nerven dieses Systems entspringen theils aus dem Ge-

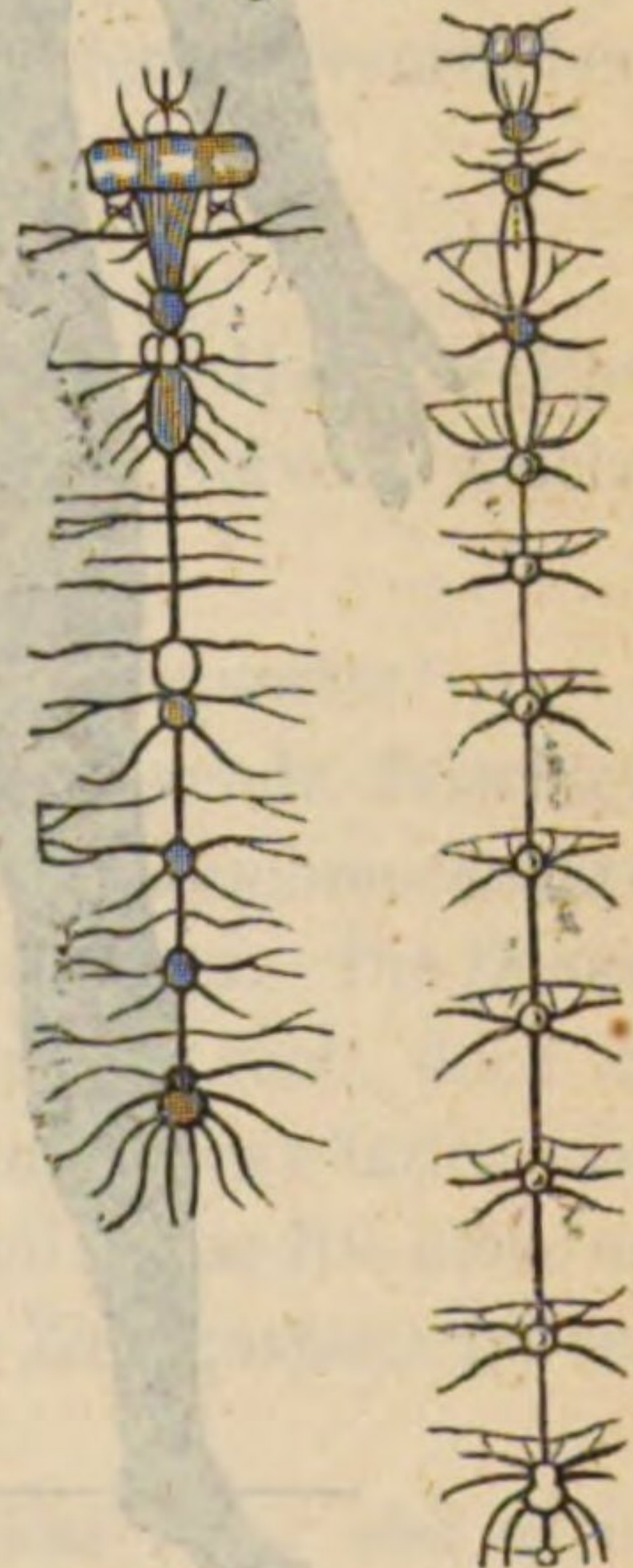
Fig. 12.



Sehr stark vergrösserte Abbildung eines sehr kleinen Partikelchens des Menschenhirns.

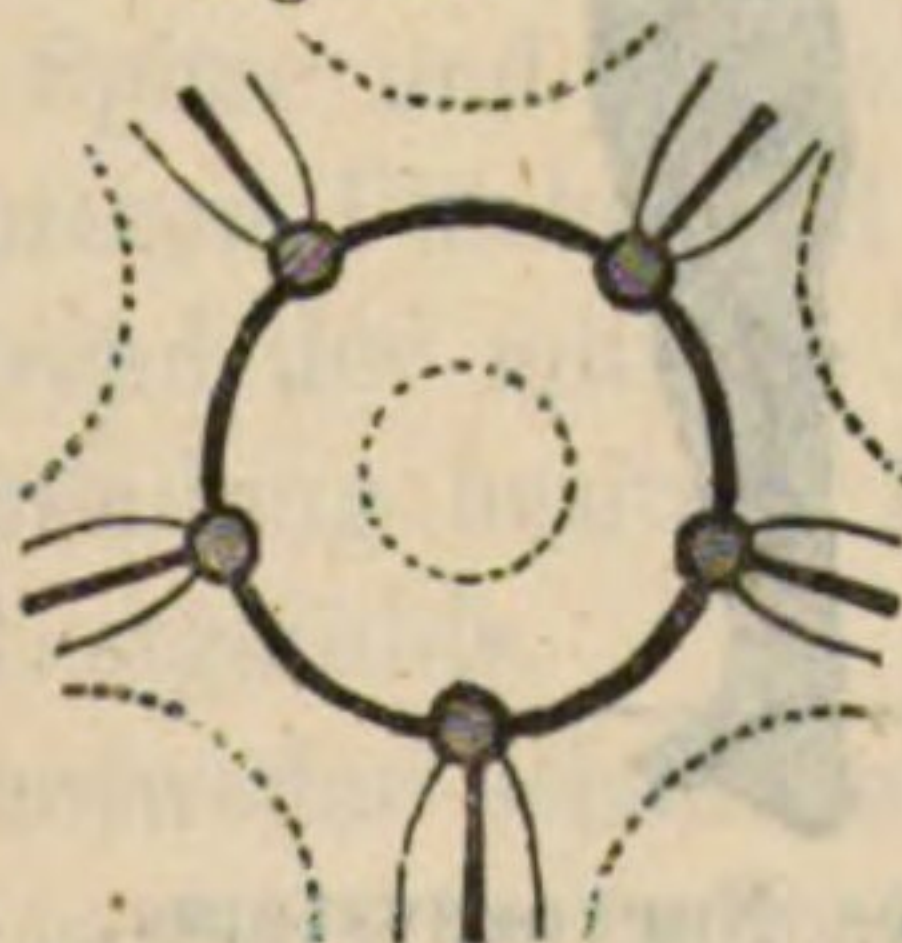
a Einfache Nervenfasern. *b* knotige. *c* sphäroidische Nervenzellen (Ganglienzellen, Belegungsmaße). *d* knotige Nervenzellen.

Fig. 14.



Nervensystem des Ligusterschwärmers, als Raupe und als Schmetterling.

Fig. 13.



Schematische Darstellung vom Nervensystem eines Seesternes.

hirn, theils aus dem Rückenmark, welches als eine unmittelbare Fortsetzung desselben anzusehen ist, und durch das grosse Hinterhauptslöcher in den Kanal der Wirbelsäule hinabsteigt; ihre feinen Enden liegen in den Sinnesorganen, in allen der Willkühr unterworfenen Muskeln, in allen Theilen der Gliedmassen, und in der ganzen äusseren Oberfläche. — Die hieher gehörigen Nerven sind es, welche nicht nur die von der Aussenwelt erhaltenen Eindrücke empfinden und durch Fortleiten zum Hirne zum Bewusstsein bringen, sondern auch die willkührlichen Bewegungen hervorrufen.

Fig. 15.



Allgemeine Ansicht des Nervensystems, namentlich der Rückenmarksnerven; ihr Zusammenhang mit dem Rückenmarke und ihre Verzweigung in den Körper.

Fig. 16.



Gehirn und Rückenmark des Menschen, mit den davon ausgehenden Nerven. (Gehirn von unten, Rückenmark von vorn.)

75. Woraus besteht das Gangliensystem?

Theils aus Knoten und Geflechten, theils aus Nervenfäden, welche das Ganze verbinden. — Durch Fäden hängt es mit dem Hirn- und Rückenmarkssysteme zusammen.

76. In welchen Organen endigen die Nerven dieses Systems?

Es hat seinen Sitz in der Brust- und Bauchhöhle und endiget in den Organen, welche dem vegetativen Leben dienen; durch sie kommen die Bewegungen des Herzens, der Lungen, des Magens und der Därme zu Stande, aber weder die Empfindungen, noch die Bewegungen in diesen Theilen gelangen im gesunden Zustande zum Bewusstsein.

77. Was verstehen wir unter Sinnesorganen?

Diejenigen Theile des Körpers, an welchen die Nerven am meisten nach Aussen treten.

78. Welche Arten von Sinnesorganen unterscheiden wir?

Den Tastsinn oder das Gefühl, den Geruchssinn, den Geschmacksinn, das Ohr oder den Gehörsinn und das Auge oder den Gesichtssinn.

79. Welches ist der verbreitetste unter den Sinnen?

Der Tastsinn oder das Gefühl ist über die ganze Oberfläche des Körpers verbreitet und äussert sich besonders an den nervenreichen Stellen, z. B. in den Fingerspitzen.

80. Was ist von dem Organ des Gefühls zu merken?

Das Organ des Gefühls oder des Tastsinnes ist die Haut, welche den Körper bekleidet. In derselben enden überall feine Nerven, welche kleine Wärzchen bilden.

81. Was ist von den Organen des Geschmacks und des Geruchs zu merken?

Das Geschmacksorgan ist die in der Mundhöhle liegende fleischige Zunge. In ihrem Schleimhautüberzuge endigt der Geschmacksnerv und zwar innerhalb der Zungen- und Geschmackswärzchen. Die Zunge besitzt vorzugsweise an ihrer Spitze und Wurzel, sowie auch, doch in geringerem Grade, an der unteren Fläche und den Seitenwänden die Fähigkeit zu schmecken, während der mittlere Theil ihres Rückens so gut wie keine Geschmacksempfindung besitzt. Die Zungenspitze ist zugleich der Sitz des feinsten Tastgefühls.

Das Schmeckbare muss entweder schon aufgelöst sein, ehe es in Mund gebracht wird, oder muss sich hier in Speichel und Schleim lösen.

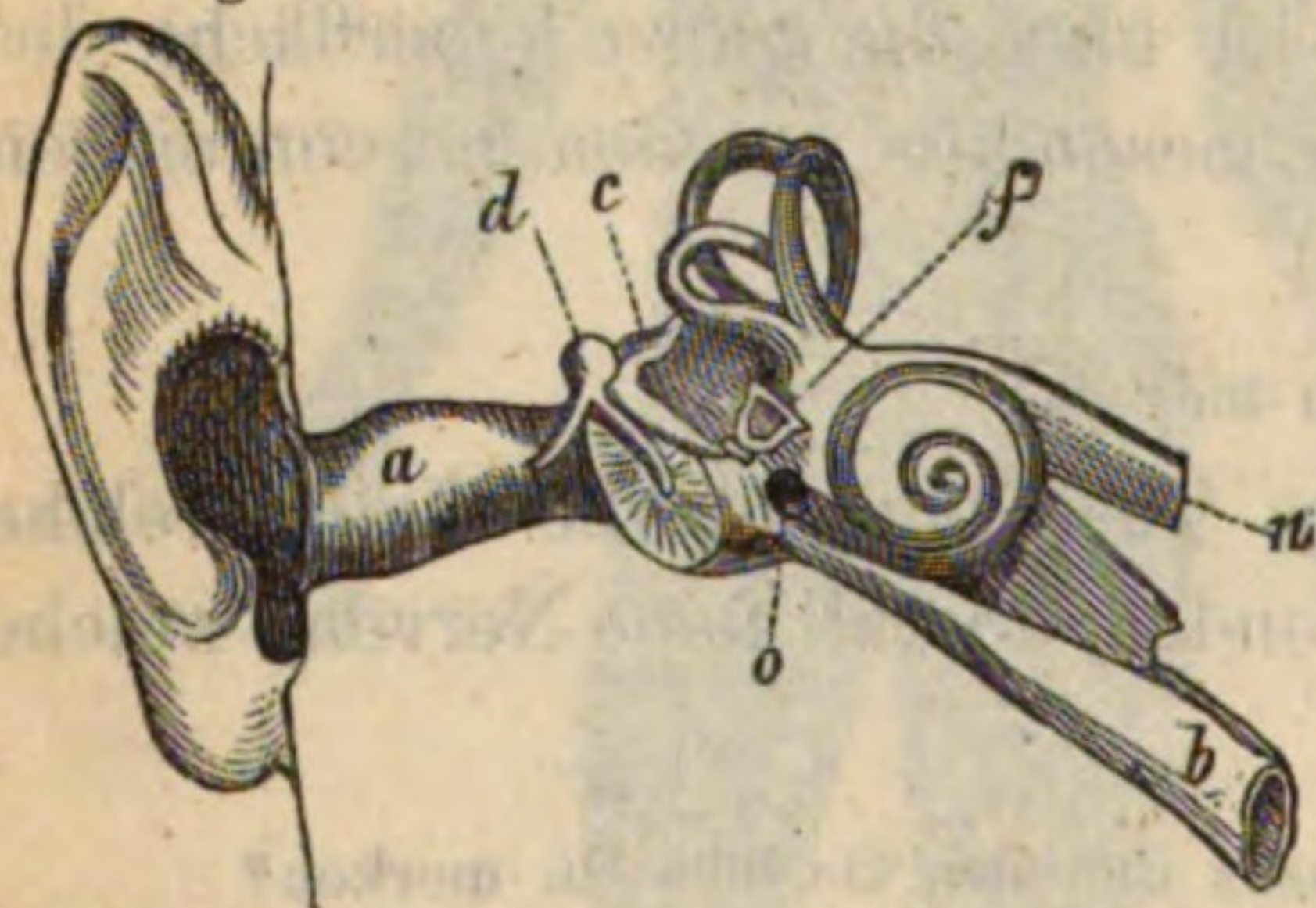
Das Riechorgan zerfällt in die im Gesichte hervorragende äussere Nase, und in die knöcherne, mit mehreren kleineren Nebenhöhlen in

Verbindung stehende Nasenhöhle oder innere Nase, welche durch eine senkrecht von vorn nach hinten verlaufende Scheidewand in zwei Hälften getrennt ist. Jede dieser Hälften enthält drei, durch die Nasenmuscheln gebildete Gänge. Die innere Nase ist überall mit Schleimhaut ausgekleidet und diese im obersten Theile der Nasenhöhle der eigentliche Sitz des Geruchssinnes (weshalb dieses Stück auch Riechhaut genannt wird), insofern sie hier nämlich die Endigungen der Riechnerven und die Riechzellen besitzt. — In die Nasenhöhle öffnet sich vorn der Thränenkanal, sowie die Oberkiefer- und Stirnhöhle. Hinten steht sie mit dem Schlundkopfe und durch diesen mit der Ohrtrumpete, der Mundhöhle und dem Kehlkopfe in offener Verbindung.

Gerüche nehmen wir nur dann wahr, wenn Riechstoffe mit der atmosphärischen Luft in und durch die Nasenhöhle gezogen werden. Von den meisten Riechstoffen bedarf es nur äusserst kleiner, in der Luft vertheilter Mengen, um den Geruchsnerven zu afficiren.

82. Was ist von der Einrichtung des Ohres zu merken?

Fig. 17.



Uebersichtsfigur des Gehörorgans,
mit Weglassung der knöchernen Hülle.
a Gehörgang. *b* Eustachische Röhre. *c* Ambos.
d Hammer. *f* Steigbügel. *o* das runde
Fenster. *n* ist der akustische Nerv.

Die Ohren treten zum Theil frei am oberen Theile des Kopfes hervor, zum Theil erstrecken sie sich in eine besondere Knochenkapsel desselben, das Felsenbein, wonach man ein äusseres und ein inneres Ohr unterscheidet. Das äussere Ohr besteht aus der Ohrmuschel, d. i. einem muschelförmig ausgebreiteten Knorpel, und dem äusseren Gehörgang, welcher den röhrigen Theil der Muschel bildet, und in welchem durch eigene Hautdrüsen das gelbe,

bittere Ohrenschmalz abgesondert wird. Das innere Ohr wird von zwei Höhlen, der Paukenhöhle und dem Labyrinthe, gebildet. Die Paukenhöhle liegt gleich hinter dem äussern Gehörgange, von welchem sie nur durch eine zarte Haut, das Trommel- oder Paukenfell, getrennt ist. Sie steht durch einen Kanal, die Eustach'sche Röhre oder die Ohrtrumpete, mit der Mundhöhle, und durch zwei, von einer zarten Haut überspannte Oeffnungen, das eirunde und runde Fenster, mit dem Labyrinth in Verbindung. In ihr befinden sich 4 kleine, in einander

gelenkte Knöchelchen, nämlich der Hammer, der Ambos, das linsenförmige Beinchen und der Steigbügel. Der Hammer hängt mit seinem Stiel am Trommelfell, der Steigbügel aber bedeckt mit seinem Grunde das eirunde Fenster. Das Labyrinth ist der innerste Theil des Ohres und mit einer sehr feinen Haut ausgekleidet; es besteht aus dem Vorhofe, einer länglichrunden Höhle, den drei halbzirkelförmigen Kanälen, welche sich in den Vorhof öffnen, und der Schnecke, einem um sich selbst gewundenen Kanale (mit $2\frac{1}{2}$ Windungen,) der durch eine Scheidewand in zwei Abtheilungen getheilt ist. Der von dem kleinen Gehirn kommende Gehörnerve tritt theils in die Schnecke ein, theils verbreitet er sich auf der feinen Haut, die das Innere des Labyrinthes auskleidet.

83. Wie erklären wir uns den Vorgang des Hörens?

Dadurch, dass die Schwingungen der Luft, welche den Schall hervorbringen, sich durch den äussern Gehörgang dem Trommelfell mittheilen und diesem Erschütterungen beibringen, welche sich in die Paukenhöhle und von da auch durch die in derselben enthaltene Luft, sowie durch die Gehörknöchelchen in das Innerste des Ohres fortpflanzen. Von hier aus wird der gewonnene Eindruck durch den Gehörnerven zum Gehirne fortgeleitet und somit zum Bewusstsein gebracht.

84. Was ist hinsichtlich der Einrichtung des Auges zu merken?

Das Sehorgan besteht im Wesentlichen aus dem Augapfel, welcher von weichem Fette umgeben in der knöchernen Augenhöhle liegt, und mit einer Reihe von sogenannten Hilfsorganen umgeben ist, die ihn schützen, reinigen und bewegen. Zu diesen Organen gehören die Augenmuskeln, die knorpeligen und an ihren freien Rändern mit den Augenwimpern besetzten Augenlider, der Thränen- und der Augenbutter-Apparat. — Der Augapfel stellt einen nach den optischen Gesetzen der Camera obscura gebauten kugligen Körper dar, welcher aus drei, zwiebelschalenartig (concentrisch) um einander herumliegenden Hautschnitten (gleichsam aus 3 in einander geschachtelten Hohlkugeln) gebildet ist und in seiner Höhle einen durchsichtigen Kern (aus dem Glaskörper, der Linse und dem Augenwasser bestehend) enthält. Die äusserste Hautschichte, welche dem Augapfel seine Gestalt verleiht, sowie den Muskeln zum Ansatz dient, und desshalb ziemlich derb und starr ist, wird hinten von der weissen und vorn von der durchsichtigen Augenhaut zusammengesetzt. Die zweite oder mittlere Lage, welche sehr gefässreich ist und zur Abhaltung und Aufsaugung der Lichtstrahlen dient, besteht aus der schwarzbraunen Aderhaut und der vor

dieser liegenden, mit einem runden Loche, d. i. die Pupille, versehenen Regenbogenhaut. Diese letztere Haut, welche vom Augenwasser (in der vordern und hintern Augenkammer) umspült wird, ist an ihrer vordern, der durchsichtigen oder Hornhaut zugewendeten Fläche, bei verschiedenen Personen verschieden gefärbt (braun, blau, graugrün), an der hintern, gegen die Linse gerichteten Fläche aber schwarz. Die innerste oder dritte Hautlage, welche den Glaskörper umfasst, dient der Sehempfindung und wird von der Nerven- oder Netzhaut gebildet. Sie setzt sich ununterbrochen in den Sehnerven und durch diesen in das Gehirn fort. Unempfindlichkeit dieser Haut bedingt den Zustand, welcher schwarzer Staar genannt wird. — Sicht man also Jemanden in's Auge, so bemerkt man zwischen den Augenlidern vom vorderen Theile des Augapfels ein Stück der weissen Augenhaut (das Weisse im Auge) und umgeben von dieser die uhrglasähnliche, spiegelnde, durchsichtige Hornhaut, hinter welcher sich ein schwarzes rundes Loch, die Pupille, von einem gefärbten Ringe, der Regenbogenhaut, umgeben befindet. Gleich hinter dem schwarzen Loche lagert die Linse (welche, wenn sie undurchsichtig geworden ist, das Loch grauweiss erscheinen lässt: ein Zustand, welcher unter dem Namen des grauen Staars bekannt ist) und hinter dieser der von der Nervenhaut umgebene Glaskörper.

Von den Thränenorganen liefern die über dem äussern Augenwinkel, in der Augenhöhle liegenden Thränendrüsen die salzigen Thränen, welche sich durch 7 bis 10 Oeffnungen unter dem obern Augenlide auf die freie Fläche des Augapfels ergiessen und denselben mittels des Augenblinkens fortwährend abspülen. Sie sammeln sich am innern Augenwinkel in einer Vertiefung (dem Thränensee) und werden hier von 2 kleinen, auf den Thränenwärtchen sitzenden Thränenpunkten (d. h. Oeffnungen, von denen sich die eine im obern, die andere im untern Augenlidrande befindet) aufgesogen, welche dieselben nun in die Thränenröhrchen, den Thränensack und durch den Tränenkanal in die Nasenhöhle leiten.

Der Augenbutter-Apparat, welcher eine dickliche fette Flüssigkeit liefert, besteht theils aus den Augenliddrüsen, welche reihenweise in den Augenlidknorpeln verborgen liegen und sich hinter den Wimpern am freien Augenlidrande öffnen, theils aus der Thränenkarunkel, welche als ein kleines, rundes, rothes Körperchen im innern Augenwinkel auf dem Boden des Thränensees seine Lage hat.

85. Was ist von dem Instinkte der Thiere zu merken?

Die Seele der Thiere äussert sich im Bewusstsein gehabter Eindrücke, und zwar im Verlangen nach denselben, oder im Widerwillen gegen sie. Die Seelenfähigkeiten der Thiere beschränken sich nur auf Vorstellungsvermögen und Gedächtniss. Das Träumen der Hunde und Stubenvögel beweist z. B. ihr Vorstellungsvermögen, sowie die Fähigkeit der Hunde, auf bestimmtes Zeichen und Geberden zu achten, ihre

Wohlthäter wieder zu erkennen, ihren Feind zu fliehen etc., deren Gedächtniss. *) Diese Seelenfunction, sowie der Instinkt (Naturtrieb) d. h. der angeborne Trieb, das vorzunehmen, was zur eigenen Erhaltung und zur Zeugung und Erhaltung der Nachkommenschaft nöthig ist, macht den Thieren die Befriedigung aller ihrer Bedürfnisse möglich. Der Instinkt, dieser Sporn der Nothwendigkeit, lässt die jungen Thiere gleich vom Anfange an ihre instinktmässige Handlung ebenso gut verrichten, wie sie es später im Alter können; das junge Thier braucht dieselben nicht erst zu lernen und einzuüben; der menschliche Verstand dagegen entwickelt sich erst allmählig und erst um so mehr, je zahlreichere Eindrücke die Aussenwelt auf den Menschen macht. Bei den Thieren vertritt der Instinkt mehr oder weniger die Stelle der Vernunft, bei Menschen ersetzt die Vernunft den Instinkt, der sich bei ihm wenig, aber um so kräftiger äussert, je näher der Mensch dem Kindesalter ist. (Das kaum geborne Kind sucht schon instinktmässig die Brust der Mutter und streckt später beim Niederfallen die Hände aus, um sich zu stützen.) Beim Menschen steht der Instinkt unter der Herrschaft der Vernunft, bei den Thieren unter den Gesetzen der Nothwendigkeit; doch wird der Instinkt der Thiere auch durch Erfahrung modificirt.

§6. Was ist von der Beschaffenheit des Thierkörpers nach Aussen zu merken?

Der ganze Körper des Thieres ist äusserlich von der Haut umgeben. Die Haut, welche bei sehr vielen Thieren die Stelle eines Skeletts einnimmt, vertritt bei anderen die mannigfaltigsten Functionen. Bald dient sie mit den ihr eigenthümlichen Organen, Haaren, Federn u. s. w. als warmes Bedeckungsorgan, bald als Schutz, bald selbst als Vertheidigungs- und Angriffswaffe, während sie wieder in anderen Fällen die Aufnahme von ernährenden Materialien und den Austausch der die Respiration bedingenden Gase oder die Entfernung unbrauchbarer Stoffe durch den Schweiss vermittelt. Sie besteht aus drei Schichten, der Lederhaut, dem Schleimnetz **) und der Oberhaut. Zunächst

*) Schmarda hat in seinen Andeutungen aus dem Seelenleben der Thiere (Wien 1846) Alles zusammengetragen, was sich über die Fähigkeiten der Thiere in den verschiedensten Werken zerstreut findet.

**) Das Schleimnetz ist der eigentliche Sitz des Farbstoffes, der, durch die Oberhaut hindurch schimmernd, der ganzen äusseren Umhüllung des Thieres die eigenthümliche Farbe ertheilt. An einigen Stellen des Körpers ist es ausserordentlich dünn, wie an den Wangen, oder fehlt gänzlich, wie an den Lippen. Daher scheinen diese Stellen auch mehr roth als andere.

über den Muskeln und dem Fette liegt die dicke, mit Blutgefässen und Nerven durchzogene Lederhaut, dann folgt das dünne und zarte Schleimnetz, und endlich die gefäss- und nervenlose und daher unempfindliche Oberhaut (Epidermis). Zur Bekleidung der Haut dienen bei einigen Thieren Haare, bei anderen Federn, Schuppen, Stacheln, knöcherne Panzer u. s. w.

Die Hautbedeckung der Säugethiere (Mammalia) ist charakteristisch. Wenige sind kahl; bei den meisten ist die Haut mit hohlen, hornigen Röhren, Haaren besetzt, welche mittelst einer knolligen Wurzel (Zwibel) in der Haut festsitzen. Das Haar ist oft doppelt, am Grunde des längeren Borstenhaares findet sich nämlich ein kurzes, dicht verwebtes weiches Wollhaar. Borsten sind steifere Haare, noch mehr verdickt und stechend heissen sie Stacheln. Die (schon beim Stachelschweine halbmondförmig dicht gestellten) Stacheln geben verschmelzend die Schuppen, die bei einzelnen Säugethieren (Schuppenthieren) sich vorfinden.

Der Körper der Vögel (Aves) ist mit Federn bekleidet. Die zarten, dicht an der Haut liegenden, von den eigentlichen Federn, Condurfedern, verdeckten Federchen heissen Flaumfedern, Dunen. An der vollständigen Feder unterscheidet man den Stamm oder Schaft (Scapus) und die Faser oder den Bart (Vexillum). Am Stamme bildet den untern, durchscheinenden, hornartigen Theil die Spuhle (Calamus), welche sich in einem Streife zur Spitze erstreckt. Auf diesem letztern liegt der markig zellige Schaft (Rhachis), welcher mit zwei stumpfen Enden im Kiele endiget. Am Stamme (Schaft) stehen zweizeilig die den Bart bildenden Fasern (Radioli), die oft noch wieder Fasern zeigen. An manchen Federn fehlen die Fasern ganz oder zum Theile, z. B. an den in der Zügelgegend und an der Schnabelwurzel sich findenden, haarähnlichen Schnurrborsten, Bartborsten (Vibrissae). Die Färbung des Federkleides ist je nach dem Geschlechte, dem Alter und der Jahreszeit verschieden.

Bei den Amphibien (Amphibia) ist die Körperhaut nackt oder mit Schuppen bedeckt. — Bei den Krokodilen zerfällt sie in grössere sehr regelmässige Abtheilungen oder Schilder, während sie bei den Schildkröten die merkwürdigen in der Brust- und Rückengegend des Rumpfes befindlichen Verknöcherungen zeigt, welche mit den oberen Wirbelbogen und Rippen sowie mit dem Brustbein verwachsen sind und den Namen „Rückenschild“ tragen.

Bei einigen Sauriern, namentlich den Chamelionen, findet sich eine eigenthümliche Erscheinung, der sogenannte Farbenwechsel, dessen Entstehung noch nicht gehörig aufgeklärt ist; man schreibt ihm dem Vorhandensein gewisser contractiler Pigmentzellen zu.

Der Körper der Fische (Pisces) ist meist mit Schuppen bedeckt, die zuweilen weniger merklich und in der dickeren Haut versteckt sind (Aal), so dass diese nackt erscheint; zuweilen ist die Haut mit knöchigen Schildern, Stacheln, Schienen bedeckt, zuweilen zu einem Panzer verknöchert. An den beiden Seiten des Körpers bemerkt man auf der Schuppenbekleidung eine zuweilen gekrümmte, zuweilen unterbrochene Linie, Seitenlinie (Linea lateralis), sie enthält eine Reihe Schleimdrüsen, welche den die Schuppendecke überziehenden Schleim absondern. Schuppen mit glattem Hinterrande nennt man Cycloidschuppen, mit gezähntem Hinterrande Ctenoidschuppen; rhombische mit Schmelz überzogene Schuppen heissen Ganoidschuppen, dicke knöchige mehr unregelmässige Plakoidschuppen.

Bei den wirbellosen Thieren (*Animalia evertabrata*) ist die äussere Körperbedeckung mehr oder weniger erhärtet und vertritt die Stelle des inneren, fehlenden Knochengerüstes, insofern dieselbe zum Schutze der weichen Theile dient, und feste Anheftungspunkte der bewegenden Muskeln darbietet (Hautskelett).

Bei den Gliederthieren (*Animalia articulata*) ist die erhärtete Haut meist hornartig, mehr oder weniger deutlich in gürtelförmige Absätze (Segmente) geschieden, gegliedert.

Bei den Insecten (*Insecta*) ist die Oberfläche entweder nackt und dann gewöhnlich polirt und glänzend, oder mit mannigfaltig verschiedener Bedeckung, als mit Haaren, Borten, Stacheln, Dornen etc. bekleidet.

Die äussere Bedeckung der Krustenthiere (*Crustacea*) zeigt hinsichtlich ihrer Dicke und Beschaffenheit viele Verschiedenheit. In den oberen Ordnungen bildet sie eine kalkige Kruste, oder ist hart und hornartig, in den untern Ordnungen dagegen meist pergamentartig-häutig, nicht selten sehr dünn und durchscheinend; immer besteht ihre Grundlage aus Chitin*). Während sie ferner in den oberen Ordnungen meist dicht an den Gliedern des Rumpfes anliegt, erweitert sie sich in den unteren Ordnungen zuweilen zu einem breiten, die Rückseite deckenden Schilde, oder umschliesst, sich zu einer zweiklappigen Schale zusammenfaltend, den Körper des Thieres völlig.

Bei den Weichthieren (*Animalia mollusca*) umschliesst die weiche schlüpfrige Haut meist den Körper mehr oder weniger mit einer laxen, verschieden gestalteten Ausbreitung, dem sogenannten Mantel.

Bei den Kopffüsslern (*Cephalopoda*) enthält die Haut farbige Punkte (Chromatophoren), durch deren veränderte Lage ein Farbenwechsel möglich wird. Einige haben ein Gehäuse, das spiralförmig gewunden und zuweilen in viele Kammern getheilt ist, die meisten sind nackt. Letztere haben meist ein Kalkstück oder ein Knorpelstück in der Dicke des Mantels.

Die Mehrzahl der Schnecken (*Cephalophora*) besitzt eine Schale; entweder äusserlich und dann meist so gross, dass sie den ganzen Körper des Thieres bedeckt, oder doch, wenn er sich zusammengezogen, in sich aufnimmt; oder so klein, dass sie nur die Athmungsorgane beschützt, und dann mehr oder weniger vom Mantel überdeckt ist. Es ist durch die neuesten Untersuchungen festgestellt, dass es kaum eine Schnecke gibt, welche nicht wenigstens in frühester Jugend kurz nach dem Verlassen des Eies eine Schale besässe.

*) Chitin ist das bei den Gliederthieren ebenso allgemein auftretende formbildende Element wie bei den Pflanzen die Cellulose. Es bildet die häutigen und härteren Theile der verschiedenen Organe dieser Thiere und findet sich dabei häufig verbunden mit anderen Stoffen, — so mit kohlensaurem Kalk im Panzer der Krebse. — Das Chitin wurde zuert von Odier 1821 beschrieben und in neuester Zeit besonders von Schmidt näher erforscht. Es enthält 6,56% Stickstoff und unterscheidet sich hierdurch von einem ihm sonst sehr ähnlichen Stoff in den Muschelschalen, dem Konchiolin, welches 16,7% Stickstoff enthält. Nach Schmidt lässt sich das ächte Chitin betrachten als eine Verbindung von Kohlenhydrat mit Proteïn. Da die Thiere, welche Chitin tragen, solches in ihrer Nahrung nicht vorfinden, indem dasselbe weder sonstwo im Thierreich, noch irgendwo im Pflanzenreich aufgefunden werden konnte, so muss dasselbe erst in ihrem Organismus gebildet werden.

Die Muscheln (Acephala) besitzen meist ein zweischaliges Kalkgehäuse.

Bei den Strahlthieren (Echinodermata) umschliesst die lederartige oder kalkigkrustige Körperhaut eine innere Höhle, in welcher die Eingeweide frei liegen.

Bei den Mooskorallen (Bryozoa) finden wir häutige oder kalkige Zellen, in welche sich die Thiere zurückziehen können, und welche vereinigt Polypenstöcke mit sehr verschiedener Anordnung der Zellen darstellen.

Die meisten der darmlosen Thiere (Coelenterata) besitzen eigenthümliche Nesselorgane an der Oberfläche der Haut und namentlich an den Fangfäden. Dieselben bestehen in Bläschen, aus denen sich ein langer dünner Faden hervorschnellen kann, der theils durch sein Eindringen in die Haut, theils wohl auch durch eine ihm anhängende, in dem Bläschen secernirte scharfe Flüssigkeit das Brennen bei Berührung dieser Thiere erzeugen mag; — ein Aehnliches finden wir bei den Infusorien.

§7. Was verstehen wir unter dem Kunsttrieb der Thiere?

Kunsttrieb ist nur eine Steigerung des Instinkts, durch ihn werden die Thiere angetrieben, für sich allein oder in Gesellschaft bewunderungswürdige Kunstgebilde darzustellen. Am meisten sind mit Recht von jeher die kunstvollen Baue bewundert worden, welche gewisse Thiere (z. B. der Biber) ausführen.

Wenn Hunde den Klopfer an der Thüre benützen, um sich Einlass zu verschaffen, wenn Pferde in der Grafschaft Staffordshire mit den Vorderfüssen so lange auf die Günsterbüsche stampfen, bis alle Stacheln zerknickt sind und dann erst fressen, um sich das Maul nicht zu verwunden; wenn eine Wespe mit einer Fliege davon eilen will, aber durch den Wind aufgehalten, der Fliege erst die Flügel abbeisst und dann ungehindert weiter fliegt; wenn Thiere überhaupt zwischen verschiedenen Auswegen und Hilfsmitteln das beste heraussuchen, um den Zweck des Instinkts zu erreichen, so können wir diess nicht blos durch Instinkt erklären, sondern sehen den Instinkt erst durch eine Art Ueberlegung oder durch Erfahrung höher gesteigert. Häufig ist der Instinkt, besonders bei Insecten, bis zur Darstellung der bewunderungswürdigsten Gebilde nach Analogie der Vernunft gesteigert und heisst dann Kunsttrieb. Instinkt ist überhaupt in der ganzen Thierwelt von unendlicher Wichtigkeit und wird in der Hand des weisen Schöpfers das Mittel zur Ausführung der wichtigsten Pläne. Alle Instinkthandlungen lassen sich auf Ernährung und Fortpflanzung zurückführen und desshalb unterscheiden wir Nahrungs-, Erhaltungs-, Freiheits-, Geschlechts- und Wanderungstriebe. Nahrungstrieb und Geschlechtstrieb ist allen Thieren eigen, dagegen z. B. der Trieb, auf dem Wasser zu schwimmen, unter den befiederten Thieren nur den Wasservögeln, wesshalb von Hühnern ausgebrütete Enten die erste Gelegenheit benützen, auf das noch nie gesehene Wasser zu gehen. Gegen den Winter ziehen viele Thiere des Nordens, weil ihnen Wärme und Nahrung mangelt, durch Instinkt geleitet, nach wärmeren Gegenden (Wanderthiere). So sieht man einige Säugethiere, besonders Wiederkäuer, einige Nager (Lemming), sehr viele Vögel und diese oft in grosser Menge (Schwalben, Wachteln, Wandertauben), auch wohl einige Fische (Häringe, Thunfische) vor Eintritt des Winters 6 bis 10 und mehrere Grade dem Aequator näher ziehen, so wie viele Wasserthiere grössere Tiefen der Gewässer aufsuchen und in milderer Jahreszeit wieder in ihre Heimath zurückkehren (Wanderungen). Auch um günstigere Stellen

zu Fortpflanzungen aufzusuchen, wandern Vögel und Fische (Lachse), Schildkröten etc. Auch manche Insecten (Heuschrecken und Libellen) machen oft weite Wanderungen. Aus Instinkt bauen sich Biber und graben sich Hamster künstliche Wohnungen und tragen (wie das Schoberthier) Wintervorräthe ein; beissen Feldmäuse von den eingebrachten Samen den Keim ab, um das Auswachsen zu verhindern; bauen sich Vögel (Webervogel, Schneidervogel, Republikaner) die künstlichsten Nester; weiss der Spritzfisch und die Larve des Ameisenlöwen sich auf eigenthümliche Weise Nahrung zu verschaffen; verfertigen Bienen, Termiten, sowie Minirspinnen, Kreuzspinnen, Seidenwürmer, Sackträgermotten und Frühlingsfliegen die künstlichen Gewebe, Nester und Hüllen. Aus Instinkt wissen Insecten (Todtengräber) ihre Eier auf die bewunderungswürdigste Weise da unterzubringen, wo die auskriechenden Larven ihre Nahrung finden, welche oft von der ihrigen ganz verschieden, ja ihnen selbst zu nichts tauglich ist. So viel Erfahrung und Kultur bei Thieren einerseits den Instinkt steigern kann (Jagdhunde), so vermindert ihn anderseits Zähmung nicht selten in dem Grade, dass Thiere ihre natürliche List und Verschlagenheit ganz verlieren, so dass Katzen mit Mäusen verträglich aufgezogen und Hunde unfähig werden, sich auf ursprüngliche Weise selbst zu ernähren.

Die norwegischen Lemminge (*Lemmus norwegicus*) wandern in manchen Jahren, meist Nachts, instinktmässig und in gedrängten Zügen in unzähliger Menge die Gebirge herab, meist eine gerade Richtung verfolgend, durch Schwimmen über die Flüsse setzend und Felsen und Gebäude, welche sie nicht erklettern können, umgehend. Obgleich viele auf ihren Wanderungen zu Grunde gehen, so ist doch ihre Zahl noch so gross, dass sie durch ihre Züge unermesslichen Schaden anrichten, alle und jede Vegetation zerstören und so eine wahre Geisel für Schweden, Norwegen und besonders Lappland sind.

Die Wanderratte (*Mus decumanus*) ist erst gegen 1727 aus Asien eingewandert; durchschwamm nach Pallas in grossen Zügen die Wolga, erreichte 1770 von Polen her Deutschland und ist jetzt über die ganze Erde verbreitet. Hat überall, wohin sie gekommen ist, die Hausratten vertrieben. Die schädlichste aller Ratten; frisst alles Essbare, schwimmt gut und lebt gern am Wasser (fälschlich Wasserratte genannt).

Die Wandertaube (*Columba migratoria*). Sie durchziehen zu Millionen die vereinigten Staaten, verwüsten alle Saaten, werden dann in Menge an ihren Ruheplätzen getödtet (jährlich zu 100,000) und zum Verkauf zu Markte gefahren. Wilson schätzt die Anzahl eines Zuges, den er in der Nähe von Indiana gesehen hat, auf 2000 Millionen und Audubon erzählt, dass er den Mist an ihren Ruheplätzen wie Schneeflocken herabfallen und den Boden mehrere Zoll hoch damit bedeckt gesehen habe.

Der gemeine Häring (*Clupea harengus*) kommt im Sommer in zahlloser Menge in regelmässigen Zügen (wahrscheinlich nicht vom Polarkreise her, sondern aus der Tiefe des Meeres) an die nördlichen Küsten von Europa, Asien und Amerika, um zu laichen, und verschwindet dann wieder. Sie kommen von April bis Juli in immer wachsender Zahl an, so dass sie weit ausgedehnte und dicht zusammengedrängte Bänke (Fischbänke) haben. Bis August bleiben sie meist im hohen Meere, treten darauf in seichte Gewässer zurück, laichen und ziehen dann wieder fort.

Der Thunfisch (*Scomber thynnus*) wird namentlich im Frühlinge auf seinem Zuge aus dem schwarzen in's Mittelmeer bei Konstantinopel, sowie Sardinien und Sicilien in ungeheurer Menge gefangen. War schon eine Hauptspeise der alten Athener. (Das

Fleisch wird leicht schädlich, darf desshalb an mehreren Orten nur in gesetzlich bestimmter Zeit verkauft werden.)

Salm, grosser oder Rheinlachs (*Salmo salar*). Ziehen im Mai aus den nordischen Meeren in geordneten Schaaren aufwärts in die Flüsse (Rhein, Elbe, Weser), wobei sie oft über 4 bis 5' hohe Wehre springen.

Wander- oder Zugheuschrecke (*Acridium migratorium*). In Deutschland überall, aber nur zuweilen häufig und dann durch ihre verheerenden Züge (wie im Jahre 1749) sehr schädlich; noch schädlicher indess sind verwandte Arten in Asien und Nordafrika, weil sie in solcher Menge auf ihren Zügen erscheinen, dass sie die Sonne verfinstern, Häuser und Strassen durch ihre Menge bedecken und Bäume und Felder in wenigen Stunden kahl fressen. Die grösseren Arten werden jetzt noch gegessen.

Gemeiner Biber (*Castor fiber*). Diese Thiere führen oft in 200 bis 300 Individuen starken Gesellschaften aus Holzstücken, Zweigen und Schlamm in den einsamsten Gegenden Nordamerika's die häufig fabelhaft beschriebenen Baue auf.

Der Hamster (*Cricetus frumentarius*) trägt in seinen Backentaschen Wintervorräthe (meist 15 bis 20 Pfund) für seinen unterbrochenen Winterschlaf ein. Ist desshalb in manchen Gegenden Deutschlands oft eine Landplage. Seine Wohnung hat immer zwei Ausgänge, der eine, in schiefer Richtung, dient zum Auswerfen des Schuttes, der andere senkrechte, zum Aus- und Eingehen.

Diese Gänge führen zu mehreren breiten, runden, durch horizontale Gänge verbundenen Höhlen, deren eine mit getrockneten Kräutern als Wohnung dient, während die übrigen Magazine bilden für Wintervorräthe.

Das Schoberthier (*Lagomys alpinus*) sammelt im Herbst die Kräuter, deren es während des Winters zu seiner Nahrung braucht, breitet sie an der Sonne zum Trocknen aus, trägt sie in grosse Haufen (Schober) zusammen und gräbt von seiner Wohnung aus bis zu jedem Schober einen unterirdischen Gang.

Republikaner (*Ploceus socius*) bauen nach Vaillant gesellig zu mehreren Hundert ihre Nester klumpenweise unter ein gemeinschaftliches Dach auf Bäumen in den Umgebungen des Cap der guten Hoffnung.

Schneidervogel (*Silvia sutoria*). Ein kleiner westindischer Vogel, welcher Baumwolle von der Baumwollenstaude sammelt und mit Schnabel und Füssen zu einem Faden spinnt, um mit demselben zur Sicherung vor Schlangen und Affen an den Enden der Baumzweige Blätter für sein beutelförmiges Nest zusammen zu nähen.

Die Larven des Ameisenlöwen (*Myrme coleon*) leben in sandigen Gegenden in selbst gemachten trichterförmigen Sandlöchern, in deren Grunde sie mit ihren weit aufgesperrten Kiefern auf Insecten lauern, welche entweder vom Rande durch die mit herabrollenden Sandkörner hineinfallen oder durch Sand, den die Larve den entfliehenden nachwirft, wieder zurückgleiten.

Mauerspinne, Minirspinne (*Theraphosa caementaria*) lebt in sandigen Gegenden Südfrankreichs und gräbt 1 bis 2' tiefe, mit Gespinnst austapezierte, unterirdische Gänge, welche durch eine künstlich angelegte, aus Gespinnst und Erde bereitete und mit einem Gelenke versehene Fallthüre wie mit einem Deckel verschlossen werden können. Die äussere Oberfläche des Deckels ist rauh und dem Ansehen nach kaum von der ihn umgebenden Erde zu unterscheiden, die innere Fläche ist glatt.

Die Frühlingsfliege (*Phryganea*) lebt als Larve im Wasser in sehr zierlich aus Sandkörnern, Schilfstückchen, Conchylien u. s. w. selbst gesponnenen Röhren.

Gemeiner Todtengräber (*Necrophorus vespille*). Sehr häufig in und an todtten Thieren, welche sie schon aus weiter Ferne wittern, die Erde darunter weg-scharren und dieselbe auf solche Weise gleichsam unter die Erde begraben, um ihre Eier hineinzulegen, damit die auskriechenden Larven sogleich Nahrung finden.

§§. Was verstehen wir unter dem Winterschlaf der Thiere?

Die Erscheinungen, dass besonders in nördlichen Gegenden während des Winters viele Thiere in Erstarrung (Lethargie) verfallen; — sie ziehen sich dabei an einen ruhigen, gemässigten Aufenthaltsort zurück und lassen ein Nachlassen der Blutwärme und des Pulses merken. Der Vorgang beim Winterschlaf hat einige Aehnlichkeit mit dem nächtlichen Schlaf und bringt das Thier dem Fötusleben (dem Leben im Mutterleibe) wieder näher.

In heissen Gegenden verbergen sich im Sommer während der trockensten Zeit Krokodile, Kröten und Schlangen ebenfalls in der Erde und liegen ohne Bewegung, halten also einen Sommerschlaf. Zu dieser Lethargie gibt eine eigene, noch wenig bekannte Disposition des Körpers, und in unserem Klima, besonders aber in den Polarzonen, die Entziehung der Wärme und der Mangel an Nahrung die nächste Veranlassung. Selbst der Mensch unterliegt in gewissen Klimaten einer ähnlichen Erscheinung*); nur bei den Vögeln wird das Vorkommen eines Winterschlafes bestritten. Am deutlichsten zeigt es sich bei Säugethieren, namentlich in den Ordnungen der Fledermäuse, Insectenfresser, Raubthiere, Nagethiere und Beutelthiere.

Die Fledermäuse hängen sich im Winter an den Daumenkrallen ihrer Vorderfüsse auf und erwarten so in Betäubung die bessere Jahreszeit. Der gemeine Igel verschläft den grössten Theil des Winters. Ueber den Winterschlaf des Bären sind die Meinungen sehr verschieden, nach Einigen soll er einen vollkommenen Winterschlaf haben, nach Anderen verlebt er den Winter zwar in ununterbrochener Ruhe und zum Theil schlafend, aber nicht erstarrt, während noch andere Autoren den Winterschlaf des Bären ganz läugnen. Gefangene Bären halten nie Winterschlaf; ob der Dachs Winterschlaf halte, ist unbestimmt. Jedenfalls verlässt er im Winter an schönen, sonnigen Tagen seine Wohnung, um Nahrung aufzusuchen, kehrt aber bei einbrechender Kälte sogleich wieder in seine Behausung zurück. Der Winterschlaf der Haselmäuse ist unbezweifelt, dagegen sind die Hausmäuse und die Hausratten zum Schaden der Oekonomie des Menschen damit verschont geblieben. Auch der Hamster und die Springmäuse (*Dipus*), sowie die Beutelthiere (*Arctomys*), und das gemeine Eichhörnchen, halten Winterschlaf.

Dass die Vögel keinen Winterschlaf halten, hängt mit ihrem Flugvermögen zusammen, indem sie beim Herannahen der rauhen Jahreszeit ihren Aufenthaltsort zu verändern im Stande sind und Klimate aufsuchen können, in welchen sie ungestört fortleben. Einige Vögel, welche weniger von dem Einflusse der Kälte und des Nahrungsmangels zu leiden haben, überwintern bei uns.

*) Die Tungusen sollen während ihres langen Winters täglich an 20 Stunden schlummernd zubringen.

Die meisten Amphibien verfallen in einen Winterschlaf. Unter den Fischen ist diess nur vom Aal und einigen ähnlichen bekannt. Alle diejenigen Insecten, welche nicht im Eizustande den Winter zubringen, sind nur mit sehr wenigen Ausnahmen dem Winterschlaf unterworfen; ebenso die Puppen, bei welchen nicht nur die Verdauung, sondern auch die Respiration und die thierische Wärme dieselben verminderten Thätigkeitserscheinungen erzeugen, wie bei allen übrigen Winterschläfern. Man kann bei den Puppen diesen Zustand künstlich hervorrufen. Die Eingeweidewürmer sind wahrscheinlich nur dann dem Winterschlaf unterworfen, wenn es die Thiere sind, in denen sie leben. Die Dauer des Winterschlafs ist fast bei jedem Thiere verschieden. Wenn ein kalter Winter bevorsteht, so ziehen sich schon frühe im Herbst, oder später, wenn der Winter milde wird, die Insecten, Würmer, Mollusken, Amphibien in ihre Winterquartiere zurück und bald folgen ihnen die winterschlafenden Säugethiere, während die Zugvögel wärmere Klimate aufsuchen. Einige Insecten haben einen unterbrochenen Schlaf und werden an jedem schönen Wintertage sichtbar.

Die Wahl des Winteraufenthaltes hängt innig mit der Entwicklung des Instinkts der Thiere zusammen, fasst alle beurkunden darin eine eigenthümliche Vorsicht: einige bereiten sich selbst besondere Winterwohnungen.

89. Welche Erscheinungen zeigen sich im Allgemeinen beim Eintreten des Winterschlafs?

Verminderte Esslust, grössere Trägheit und Schläfrigkeit, welche sich allmählig zum Schlaf steigern. Während des Winterschlafs selbst suchen die Thiere immer den kleinsten Raum einzunehmen, weil dadurch der Wärmeverlust bedeutend vermindert wird. Desshalb findet man die meisten eng zusammengerollt, und die gesellschaftlich lebenden drängen sich dicht aneinander. Manche können während des Winterschlafs einen ganz unglaublichen Kältegrad ertragen, selbst 6—8° R.

90. Was ist der allgemeine Charakter des Winterschlafs?

Die Langsamkeit der organischen Functionen: das Leben des Individuums bleibt während der ganzen Zeit auf der momentanen Entwicklungsstufe stehen. Er verlängert also das Leben der Thiere, und hierin finden wir den Zweck dieser so auffallenden Erscheinung in der organischen Natur.

91. Was verstehen wir in der Naturgeschichte unter System?

Eine wissenschaftliche Zusammenstellung, Eintheilung und Beschreibung der Naturkörper nach ihrer nächsten Verwandtschaft.

92. Welche Arten von Systemen unterscheiden wir?

Man unterscheidet künstliche und natürliche Systeme.

93. Wodurch charakterisiren sich die natürlichen Systeme?

Ein natürliches System berücksichtigt alle wesentlichen innern und äusseren Merkmale (die Gesammtheit der Charaktere, den Totalhabitus der Naturkörper) [Decandolle's Pflanzensystem] und erfordert die genaue Kenntniss sämtlicher charakterisirender Merkmale.

94. Wodurch charakterisiren sich die künstlichen Systeme?

Ein künstliches System gründet die Eintheilung nur auf einzelne willkürlich gewählte Theile oder Organe der Naturkörper, z. B. auf die Bewegungsorgane bei den Thieren, auf die Befruchtungsorgane bei den Pflanzen (Linné's Pflanzensystem); hier reicht schon die Kenntniss einzelner Merkmale aus. Desshalb sind auch die künstlichen Systeme, als die leichteren, älter.

95. Wie ordnet das natürliche System die Körper?

A. Nach dem Grade ihrer gegenseitigen Verwandtschaft, so dass die ähnlichsten Arten am nächsten zusammen und die unähnlichsten am entferntesten von einander stehen. Ihre Entfernung von einander bildet das Maas ihrer Aehnlichkeit.

B. Nach dem Principe der Unterordnung der Charaktere, d. h. die Merkmale müssen nach der grösseren oder geringeren Wichtigkeit auf dem ganzen Organismus einander untergeordnet werden. — Es darf daher der äussern Aehnlichkeit nach der Wallfisch nicht zu den Fischen, die Blindschleiche nicht zu den Schlangen, der Wassersalamander nicht zu den Eidechsen gezählt werden; es dürfen also nicht, wie in Linné's Pflanzensystem, die Gräser in vier verschiedene Klassen vertheilt werden.

96. Welche Vorzüge haben die künstlichen Systeme vor den natürlichen?

Die künstlichen Systeme erleichtern zwar die Uebersicht, das Auffinden und Einordnen der Naturkörper, entfernen aber nahe verwandte Naturkörper oft zu weit von einander und zeigen die allmälige Entwicklung und Verkettung der Naturkörper weniger als die natürlichen Systeme.

97. Wie theilen wir die Thiere ein?

Wir theilen die Thiere ein:

- A. in Thiere mit Wirbelbein und
- B. in Thiere ohne Wirbelbein.

A. *Animalia vertebrata*. Rückgratsthier. Der Körper ist durch ein inneres Knochengerüste gestützt, welches aus Kopf-, Rumpf- und Gliedmassen besteht, und aussen von den es bewegenden Muskeln und Fleisch bedeckt. Der Kopf enthält in der Höhle des Schädels das Gehirn. An ihm sind die Sinnesorgane angebracht. Der Rumpf stützt das Rückgrat, bestehend aus einzelnen aneinander gelenkten Wirbeln, daher Wirbelsäule (*Columna vertebrarum*). In einem

von den Wirbeln gebildeten Kanäle des Rückgrats liegt das Rückenmark. Die an den Rückenwirbeln befestigten, etwas gebogenen Rippen bilden und schützen die Rumpfhöhle, in welcher die Eingeweide liegen. Alle besitzen ein Herz und rothes Blut von verschiedener Temperatur. Ihr Gefäss-System besteht aus Arterien, Venen und Saugadern. Alle haben Respirationsorgane (Lungen und Kiemen), Leber, Milz und Nieren. Der Unterkiefer bewegt sich in verticaler Richtung gegen den meist mehr oder weniger am Schädel festgewachsenen Oberkiefer. Gliedmassen sind nur zwei Paar vorhanden, Vorder- und Hintergliedmassen. Alle Rückgratsthier sind getrennten Geschlechts.

- a) Wirbelthiere mit rothem, warmen Blute, zwei Vorkammern und zwei Herzkammern, mit Lungen athmend, und mit einem innern Knochengerüste:

I. lebendig gebährende (Säugethiere);

II. eierlegende (Vögel).

- b) Wirbelthiere mit rothem, kalten Blute und einer Herzkammer:

III. mit Lungen und bisweilen mit Kiemen athmende (Reptilien).

B. IV. *Animalia evertabrata*. Wirbellose Thiere. Ihnen fehlt ein inneres Knochengerüst, dessen Stellen durch die mehr oder weniger erhärtete äussere Körperbedeckung vertreten wird, insoferne diese zum Schutze der weichen Theile dient und feste Anheftungspunkte der bewegenden Muskeln darbietet (Hautskelet).

- a) Wirbellose Thiere mit gegliederten Bewegungsorganen; man kann an ihnen Hüftgelenke, Fussgelenke etc. unterscheiden. Zu ihnen rechnen wir:

V. Insecten;

VI. Arachnoiden;

VII. Krustenthier.

Diese sind symmetrisch gebildet, wir können bei ihnen Rücken und Bauch unterscheiden, wie bei den Wirbelthieren, aber sie sind keine Rückenmarksthier.

- b) VIII. Würmer, sie sind langgestreckt, haben einen symmetrischen Bau, ein Rechts und Links, Bauch und Rücken, und wo das Nervensystem entwickelt ist, eine Bauchganglienkette; wo es nicht ausgebildet ist, ist nur Gehirnmasse vorhanden; äussere Bewegungsorgane sind bei ihnen nur ungegliederte Fusstummel, walzenförmige Auswüchse.

Wir unterscheiden: 1) Rundwürmer, 2) Saugwürmer, 3) Eingeweidewürmer, 4) Räderwürmer.

- c) IX. Weichthiere, sie haben ein sehr entwickeltes Nervensystem, jedoch am Körper ungleich, asymmetrisch vertheilt, wo sich die rechte Hälfte ganz anders verhält als die linke, ihr Hauptcharakter ist, dass ihr ganzer weicher Körper mit einer contractilen Haut umschlossen ist, die wie ein Mantel den ganzen Körper einhüllt, wesswegen wir sie auch Mantelthiere nennen können.

Zu ihnen gehören: 1) Kopffüssler, 2) Flossenfüßer, 3) Schnecken, 4) Muschelthiere, 5) Armfüßer, 6) Mantelthiere.

d) Dann folgen:

X. Strahlthiere.

Dahin gehören: 1) Seewalzen, 2) Stachelhäuter, 3) Quallen.

XI. Polypen.

1) Blumenthiere, 2) Moosthiere.

XII. Infusionsthierchen.

Specieller Theil.

I. Hauptabtheilung.

Wirbelthiere.

I. Klasse:

Säugethiere (Mammalia).

98. Wodurch charakterisiren sich die Säugethiere?

Der Kopf der Säugethiere artikulirt mit dem ersten Halswirbel (atlas) durch zwei Gelenkknöpfe. Der Oberkiefer ist fast mit dem Schädel verwachsen; der Unterkiefer artikulirt in einer Vertiefung des Schläfenbeines. Die Kiefer haben (mit wenigen Ausnahmen) eingekeilte Zähne. Man unterscheidet: 1) Vorderzähne, Schneidezähne (*dentes primores s. incisivi*), die vordern im Zwischenkiefer stehenden Zähne der Oberkinnlade und die diesem entgegenstehenden der Unterkinnlade. 2) Eckzähne, Hundszähne (*Dentes lanarii s. canini*), die einzelnen gewöhnlich verlängert konischen, einspitzigen Seitenzähne, welche ganz vorn in den Oberkiefern stehen. 3) Backenzähne (*dentes molares*), die übrigen in den Seiten der Kiefern eingefügten Zähne. Schliessen die drei Arten nicht genau an einander, stehen die Eckzähne von den Vorderzähnen oder Backenzähnen etwas ab, so entsteht eine Zahnücke (*diastema*). Am Zahne selbst unterscheidet man die Wurzel und die Krone, in seiner Substanz die Zahnschubstanz und den Schmelz. Bald überzieht der Schmelz die Zahnschubstanz einfach, einfache Zähne (*d. obducti, simplices*), oder er bildet in der Zahnschubstanz mehr oder

weniger eindringende Falten, schmelzhaltige Zähne (d. complicati), oder der Zahn besteht aus mehreren Stücken, die einzeln von Schmelz überzogen und durch eine eigene weniger harte Substanz, die Kittsubstanz, Cement (cementum) verbunden sind, zusammengesetzte Zähne (d. compositi). Die Vorder- und Eckzähne sind stets einfach, die Backenzähne sind dagegen nach Verschiedenheit der Nahrung des Thieres auf der Kaufläche bald mit Höckern besetzt, Höckerzähne (d. tuberculati), oder mit spitzigen Zacken endend. Die vordern kleinen Backenzähne, welche zwischen den Eckzähnen und eigentlichen Backenzähnen stehen, in Grösse und Gestalt verschieden sind, nennen wir falsche Backenzähne (d. molares spurii) oder kürzer Lückenzähne, da sie, wo eine Zahnlücke ist, zum Theil oder gänzlich fehlen (Nager, Wiederkäuer). Alle Säugethiere, — das Faulthier, welches neun hat, ausgenommen — besitzen sieben Halswirbel. Der Hals mag kurz oder lang sein. Den Rumpfteil der Wirbelsäule bilden die Rücken- und Lendenwirbel, das Becken, ungenannte Beine und das Kreuzbein. Rückenwirbel heissen diejenigen, an denen die Rippen befestigt sind. Die Brusthöhle bilden die Rippen, von denen sich die vordern durch Knorpel (Zwischenrippenknorpel) an das der Wirbelsäule gegenüberliegende Brustbein festhalten. Die hinteren, sich nicht an das Brustbein heftenden Rippen, heissen falsche Rippen. Die Gliedmassen sind mannigfaltiger Bildung, je nachdem sie zum Greifen, Laufen, Springen, Graben, Schwimmen dienen sollen. An den Vordergliedmassen unterscheidet man die Schulter (Schulterblatt und Schlüsselbein*), den Oberarm, Unterarm (Ellenbogenbein und Speiche) und den Vorderfuss. Die Hintergliedmassen sind am Becken eingelenkt, bestehen aus dem Oberschenkel, Unterschenkel (Schienbein und Wadenbein**) und dem Fusse. Die Grundzahl der Zehen ist fünf. Bei vielen Thieren sind aber einige Zehen nicht entwickelt, Stummel. Am häufigsten fehlt der Daumen, oder ist nur als Warze vorhanden; dann die kleine Zehe, und die zweite Zehe (Zeigefinger). Beide letztgenannten sind oft kürzer und berühren die Erde nicht (Afterzehen, Afterklauen), z. B. beim Schwein. Beim Pferdegeschlecht ist nur die Mittelzehe ausgebildet; Daumen und kleine Zehe fehlen ganz; statt des

*) Ein Schlüsselbein besitzen nur die Säugethiere, welche ihre Vordergliedmassen zum Greifen, Graben, Fliegen gebrauchen; es fehlt bei denen, welchen sie zum Laufen dienen.

**) Ellenbogenbein und Wadenbein sind oft unvollständig. Den Hinterfuss bilden stets die Knochen der Fusswurzel und des Mittelfusses, so den Vorderfuss die der Handwurzel und der Mittelhand.

zweiten und vierten Fingers sind nur griffelförmige Stummel am Mittelfusse. Ist der Daumen (Innenzehe) von den vier übrigen Zehen getrennt und diesem entgegenzustellen, so heisst der Fuss: Hand; wo nicht: Pfote. Des Endglied (Nagelglied) der Zehen ist mit einer Hornbedeckung (Nagel) von verschiedener Art versehen. Sie deckt nur die Oberfläche des Nagelgliedes und ist entweder flach und vorn abgerundet: Plattenagel (*lamina*), oder schmal, lang, stumpf, einer umgestülpten Rinne vergleichbar: Kuppennagel (*unguis tegularis*), oder sie umgibt das Nagelglied mehr oder weniger ganz, ist lang, zusammengedrückt, gekrümmt und spitzig: Krallen (*falcula*), oder stumpf und umgibt das Nagelglied schuhartig, bildet die Sohle beim Auftreten: Huf (*ungula*).

Die Brusthöhle ist von der Bauchhöhle durch eine Quermuskel (Zwerchfell) geschieden. In der Brusthöhle liegen die Lunge und das Herz. Die beiden zellig schwammigen, blutreichen Lungenflügel empfangen die Luft durch die vorn am Halse hinabsteigende, aus knorpeligen Halbringen gebildete Luftröhre, deren oberes Ende, der Kehlkopf, gegen das Eindringen der Speisen beim Schlucken durch den Kehildeckel geschützt ist. Das Herz hat zwei Vorkammern und zwei Herzkammern; das Blut ist roth und warm (28 bis 30°). In der Bauchhöhle liegen die Verdauungsorgane: Magen, Darmkanal, Leber überzogen vom Bauchfelle, und befestigt durch seine Falten. In der Bauchhöhle hinten liegen die beiden den Harn absondernden Nieren, in der Beckenhöhle die den Harn aufnehmende Harnblase und bei dem weiblichen Geschlechte die Gebärmutter (*uterus*). Die Gestalt der letztern ist bei verschiedenen Thieren verschieden. Sie ist hohl, muskulös, sehr blutreich, nimmt durch die beiden häutigen, nach oben trichterförmig erweiterten Eierleiter (Trompeten) das sich nach der Befruchtung von dem Eierstocke lostrennende Ei auf. In ihr entwickelt sich, von den Eihäuten umschlossen, das Junge.

Das geborne Junge wird von der Mutter mit der Milch ihrer Zitzen gesäugt. Die Lage und Zahl der Zitzen ist verschieden. Sie liegen an der Brust, am Bauche, in den Weichen. Die Hautbedeckung der Säugethiere ist charakteristisch. Wenige sind kahl. Bei den meisten ist die Haut mit hohlen, hornigen Röhren, Haaren, besetzt, welche mittelst einer knolligen Wurzel (Zwiebel) in der Haut festsitzen. Das Haar ist doppelt; am Grunde des längeren Borstenhaares findet sich nämlich ein kurzes, dicht verwebtes, weiches Wollhaar. Borsten sind steifere Haare; noch mehr verdickt und stechend heissen sie Stacheln, geben verschmelzend die Schuppen, die bei einzelnen Säugethieren

(Schuppenthieren) sich vorfinden. Die meisten Säugethiere bewohnen das Land; einige das Wasser; wenige fliegen. Danach ist die Gestalt des Körpers und der Gliedmassen, nach der Verschiedenheit der Nahrung die Bildung des Darmkanals und Magens verschieden. Bei den Pflanzenfressern ist jener kürzer, fast immer einfach.

99. Wie werden die Säugethiere eingetheilt?

Man kann sie eintheilen:

- 1) in Zweihände (Mensch); abgesonderte Daumen an den vorderen Gliedmassen (Hände).
- 2) Vierhänder (Affen); abgesonderte Daumen an den vorderen und hinteren Gliedmassen, also vier Hände.
- 3) Fledermäuse (Flügelthiere); die Finger der handförmigen Vordergliedmassen durch eine Flughaut verbunden.
- 4) Raubthiere.
- 5) Beutelthiere.
- 6) Nagethiere.
- 7) Faulthiere.
- 8) Zahnlose.
- 9) Hufthiere.
- 10) Klauen- oder wiederkauende Thiere.
- 11) Robben.
- 12) Wallfische.

Erste Ordnung: **Mensch oder Zweihänder** (Bimana).

100. Was ist hinsichtlich des Menschen in Beziehung seiner Stellung zu den Säugethieren zu merken?

Wenn der Mensch seinen leiblichen Erscheinungen nach zu den Säugethieren gezählt wird, so ist er doch in geistiger Hinsicht unendlich über alle Thiere erhaben und ein Ebenbild seines Schöpfers und Gottes; ihm gebührt unter den organisirten Wesen der Erde der erste Rang. In der Klasse der Säugethiere nimmt er einzig und allein die erste Ordnung derselben ein. Durch seinen Körper, in welchem wir das Musterbild der Schönheit und der Vollkommenheit erblicken, noch mehr aber durch seine geistigen Kräfte ragt er weit über alle seine Mitgeschöpfe hervor. Als Bürger zweier Welten steht er da, der sinnlichen um ihn, und der übersinnlichen in ihm, die auf eine höhere Bestimmung hindeutet, als die er in diesem Leben zu erreichen vermag, so das er zugleich als der Zögling einer höhern Welt erscheint,

welche die Religion ihn kennen, nach welcher hin sie ihn zu streben lehrt. Viele Merkmale im Körperbau unterscheiden ihn von den übrigen Säugethieren, selbst von den menschenähnlichen Affen. Dahin gehört besonders die erhaben gewölbte Stirn, unter welcher das Gesicht nicht hervorragt; die gerade aufrechte Stellung und der freie Gebrauch zweier Hände. Der Körper selbst ist auf das Künstlichste zusammengefügt, und selbst das kleinste und geringste Glied desselben stellt ein eigenes Wunder der Schöpfung dar.

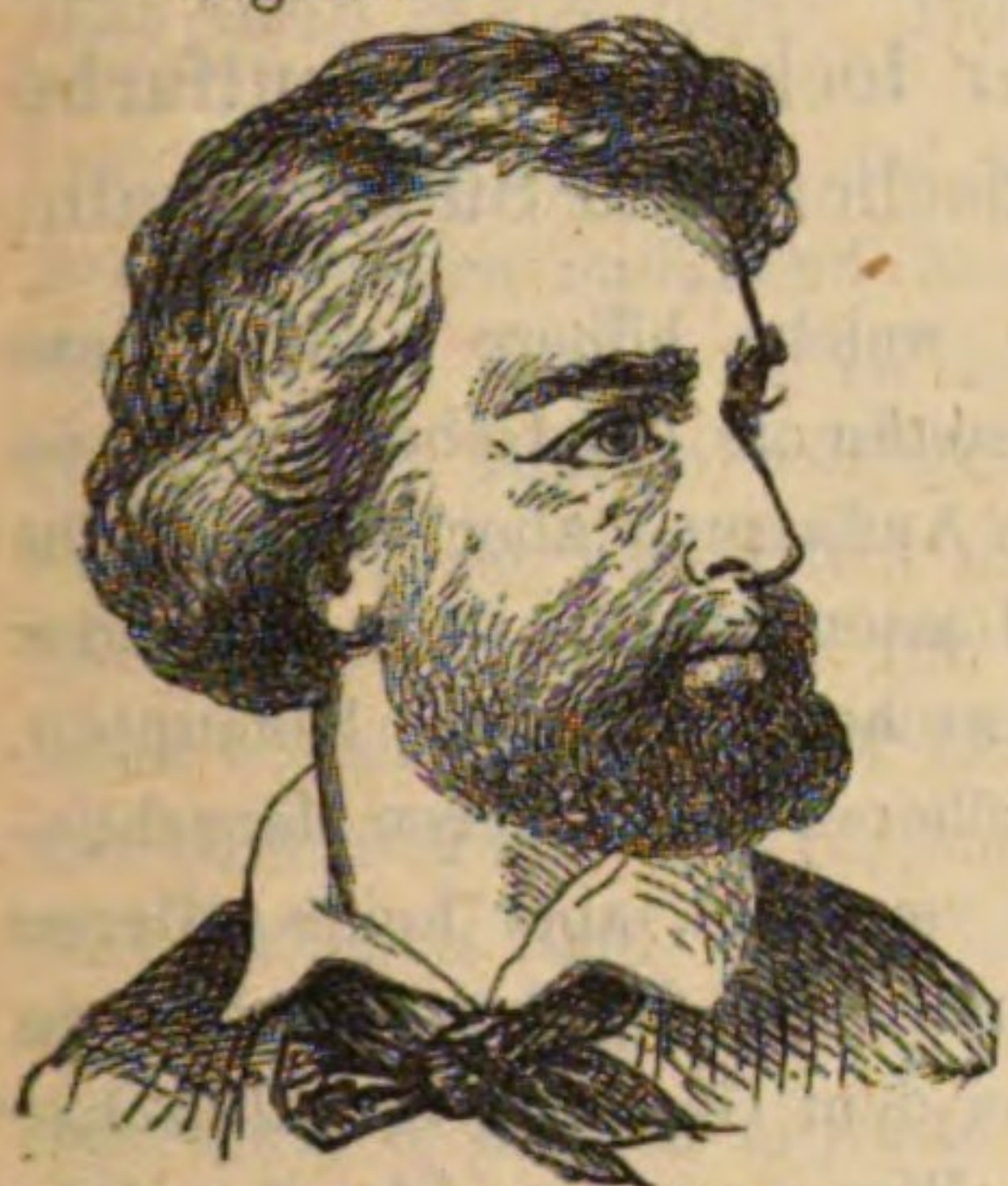
Der Mensch bildet nur eine einzige Art; man unterscheidet jedoch nach der Verschiedenheit der Schädelbildung, der Haare und der Hautfarbe fünf Stämme, welche aber nicht scharf gesondert sind, sondern in einander übergehen.

101. Welches sind die fünf Menschenstämme?

Die fünf Menschenstämme sind: der kaukasische, der mongolische, der äthiopische, der amerikanische und der malayische.

102. Wodurch charakterisiren sich dieselben?

Fig. 18.



Kaukasischer Stamm.

Fig. 19.



Mongolischer Stamm.

Fig. 20.



Äthiopischer oder Negerstamm.

Fig. 21.



Amerikanischer Stamm.

Fig. 22.



Malayischer Stamm.

1) Bei dem kaukasischen Stamm ist die Stirne hoch gewölbt, die Hautfarbe weiss, das Haar weich, blond bis schwarz. Es gehören hiezu alle Europäer, mit Ausnahme der Lappländer, die Westasiaten und die Nordafrikaner.

2) Bei dem mongolischen Stamme ist das Gesicht flach und breit, die Augen sind eng geschlitzt und schiefstehend, die Nase klein und stumpf, die Hautfarbe gelb, das Haar schwarz und straff. Zu dieser Menschen-gattung gehören in Europa die Lappländer, die Eskimos in Amerika und die Bewohner des mittleren und östlichen Asiens, Mongolen, Chinesen, Kalmücken u. s. w.

3) Bei dem äthiopischen oder Negerstamm ist der Kopf schmal, die Kiefern und Backenknochen vortretend, die Lippen wulstig aufgeworfen, das Haar wollig, die Farbe schwarz. Afrika.

4) Bei dem amerikanischen Stamm ist das Gesicht breit, die Stirne niedrig, das Haar schwarz, schlicht und straff, die Hautfarbe rothbraun. Die Urbewohner Amerikas, mit Ausnahme der Eskimo's.

5) Bei dem malayischen Stamme ist die Stirne vortretend, die Nase breit, die Lippen aufgeworfen, das Haar lockig, die Hautfarbe braun. Sie bewohnen Mallorca und die ostindischen und Südseeinseln.

Es hat zu allen Zeiten nicht an Leuten gefehlt, welche höhere und niedere Menschenracen annahmen, ja sogar einzelne wilde Völkerstämme als Uebergänge von dem Affen- zum Menschengeschlecht ansahen. Eine solche Auffassung aber widerspricht nicht nur der heiligen Schrift, sondern auch der Vernunft. Lassen wir hier noch Alexander von Humboldt sprechen: „Indem wir die Einheit des Menschengeschlechtes behaupten, widerstreben wir auch jeder unerfreulichen Annahme von höheren und niederen Menschenracen. Es gibt bildsamere, höher gebildete, durch Kultur veredelte, aber keine edleren Volksstämme. Alle sind gleichmässig zur Freiheit bestimmt, zur Freiheit, welche in roheren Zuständen dem Einzelnen, in dem Staatenleben bei dem Genuss grosspolitischer Institutionen der Gesammtheit als Berechtigung zukommt. Wenn wir eine Idee bezeichnen wollen, die durch die ganze Geschichte hindurch in immer mehr erweiterter Geltung vorhandene Vervollkommnung des ganzen Geschlechtes beweist, so ist es die Idee der Menschlichkeit: das Bestreben, die Grenze, welche Vorurtheile und einseitige Ansichten aller Art feindselig zwischen die Menschen gestellt, aufzuheben und die gesammte Menschheit, ohne Rücksicht auf Religion, Nation und Farbe, als einen grossen, nahe verbrüdereten Stamm, als ein zur Erreichung eines Zweckes, der freien Entwicklung innerlicher Kraft, bestehendes Ganze zu behandeln.“

Zweite Ordnung: Affen oder Vierhänder (Quadrumana).

103. Wodurch charakterisiren sich die Affen?

Die Affen haben in ihrer Gestalt einige Aehnlichkeit mit dem Menschen. Der Affe ist von Natur weder zum Aufrechtstehen, noch

zum Gehen auf allen Vieren geschickt; desto passender sind seine vier Hände zum Klettern. Sie leben in den heissen Ländern grösstentheils auf Bäumen, und nähren sich bis auf einige blos von Früchten. Europa und Neuholland haben keine Affen.

104. Wie werden die Affen eingetheilt?

Man theilt sie in zwei Familien, nämlich in eigentliche Affen (*Simiæ*) [Zahl der Zähne wie beim Menschen]; und in Halbaffen (*Prosimii*), [Gebiss weniger regelmässig, der Zeigfinger der Hinterfüsse ist krallenartig, die meisten sind nächtliche Thiere].

105. Wie werden die eigentlichen Affen eingetheilt und welches sind die wichtigsten derselben?

Diese werden eingetheilt:

A. In Affen der alten Welt. Mit schmaler Nasenscheidewand, so dass die Nasenlöcher sich nach unten öffnen.

a) Ungeschwänzte Affen.

Der Orang-Utang (*Simia Satyrus*), hat die meiste Aehnlichkeit mit dem Menschen. Borneo und Sumatra.

Fig. 23.

Der Orang-Utang ist in seinem Aussehen dem Menschen auffallend ähnlich, ausgewachsen wohl 5 Fuss hoch. Er ist mit groben, zottigen, rothbraunen Haaren bedeckt. Die Farbe der nackten Theile, als Gesicht und die innere Handflächen, ist kupferroth. Die Stirn ist sehr hoch, nach obenhin schmal und nimmt fast die Hälfte des Gesichtes ein. Die Lippen besitzen eine grosse Beweglichkeit und können sich sehr weit ausdehnen. Das Haar ist am Scheitel aufwärts, an den übrigen Theilen abwärts gerichtet, mit Ausnahme der Vorderarme, wo es, wie bei Menschen, aufwärts gerichtet ist; an den Backen hat er einen starken Bart. Seine Arme sind sehr lang, so dass sie bei aufrechter Stellung die Erde erreichen können. Sein Vaterland ist die Insel Borneo, wo er sich in Wäldern aufhält und auf Bäumen wohnt, oder sich eine Hütte baut. Er geht meist aufrecht und führt gewöhnlich einen Prügel in der Hand, mit welchem er tapfer um sich schlägt. Der stärkste Mann wird von ihm niedergeworfen, wird er aber nicht beleidigt, so beweist er sich auch nicht feindselig. Jung gefangen und gezähmt, lässt er sich zu allerlei Hausgeschäften abrichten.



Orang-Utang.

Der gemeine Affe (*Inuus Sylvanus*). Nordafrika.

b) Geschwänzte Affen.

Die grüne Meerkatze (*Cercopithecus sabaeus*). Am Senegal.

Die Meerkatzen sind nur in Südamerika zu finden, wo sie in zahlreichen Truppen leben und in Gärten und auf Feldern oft grosse Verwüstungen anrichten. Sie sind meist sehr klein und gleichen einer Katze. Sie haben alle lange Schwänze und hängen sich damit an die Aeste der Bäume, wiegen sich hin und her und schleudern sich plötzlich mit einem gewaltigen Schwunge bis auf einen andern Baum.

Eines der niedlichsten Meerkätzchen ist der Saguin, nicht grösser als ein Eichhorn.

Fig. 24.



Mona Meerkatze.

Der gemeine Pavian (*Cynocephalus*), mit hundeartiger Schnauze. Guinea.

Die Paviane werden in den heissen Gegenden von Afrika und Asien angetroffen. Sie haben alle Schwänze, einen nackten rothen Hintern und ein längliches Gesicht und erreichen meist die Höhe eines Wolfes. Sie haben unter allen Thieren die heftigsten Leidenschaften, welche sich am stärksten in der Gefangenschaft äussern.

B. Amerikanische Affen. Mit breiter Nasenscheidewand, so dass die Nasenlöcher sich seitwärts öffnen.

Der rothe Brüllaffe (*Mycetes seniculus*). Guinea.

Der Seidenaffe (*Hapale*). Südamerika.

106. Welches sind die wichtigsten Arten der Halbaffen?

Die Gattung der Makis (*Prosimii*) mit zahlreichen Arten auf Madagaskar.

Es gibt 13 Arten von Makis. Sie sind den Meerkatzen so ähnlich, dass sie mit Recht gleich nach ihnen gesetzt werden; in andern Stücken gleichen sie jedoch den Faulthieren. Ihre Schnauze gleicht der eines Fuchses, der Schwanz ist sehr lang und haarig und der Körper mit weichen, wolli- gen Haaren bedeckt. Ihr Vaterland ist besonders Bengalen und die Insel Ceylon. Sie schlafen fast den ganzen Tag hindurch in zusammengerollter Lage. Sie sind auf der Erde sehr langsam, allein auf den Bäumen so schnell, dass das Auge Mühe hat, sie zu verfolgen.

Fig. 25.



Der faule Lori.

Der fliegende Maki hat wie unsere Fledermäuse zwischen den Beinen eine dünne Haut, welche ausgespannt dazu dient, dass das Thier von einem Baume zum andern eine beträchtliche Strecke springen kann. Er ist aber nicht im Stande, die Luft zu durchfliegen, und seine Flughaut hält bloß den Fall auf. Er ist 3 Fuss lang und auf dem Rücken weissgrau mit schwarzen Linien.

Der schlanke Lori (*Stenops gracilis*). Ceylon.

Dritte Ordnung: Fledermäuse (Chiroptera).

107. Wodurch charakterisiren sich die Fledermäuse?

Die Fledermäuse sind nächtliche Thiere, die sich am Tage in Schlupfwinkeln von altem Gemäuer u. dgl. verbergen, am Abend aber ausfliegen, um Insecten zu suchen. Sie besitzen eine Art Flügel, die durch eine florähnliche Haut zwischen den sehr langen Zehen ihrer Vorderfüsse gebildet werden; meist alle drei Arten von Zähnen.

Ihr Flug ist äusserst rasch, gewandt und sicher und übertrifft sogar die schnellen Schwalben, welche der Baumfalke öfters fängt, was ihm dagegen, wie allen Raubvögeln, bei den Fledermäusen höchst selten gelingt. Bei dem Fang grosser Käfer und Schmetterlinge lassen sie die Flügeldecken und Beine fallen. Sie haben einen ausserordentlichen Appetit, und eine Fledermaus kann oft 13 Maikäfer nach einander fressen. Es geht hieraus hervor, wie höchst nützlich diese Thiere sind, und dass es ein unverzeihlicher Muthwille ist, wenn sie bei dem Abbruch alter Gebäude in grosser Zahl erschlagen und oft grausamer Weise gemartert werden. Dass sie Speck in den Rauchkammern annagen, wird ihnen fälschlich zur Last gelegt; das thun nur Ratten und Mäuse, die sehr gut klettern und deren Zähne man im Speck bemerken kann. Sie bekommen nur 1, selten 2 Junge, die sich an die Mutter anhängen und fast zehn Wochen von ihr getragen werden, bis sie erwachsen sind. Gegen den Winter verfallen sie in einen tiefen Schlaf, in welchem sie kein Lebenszeichen von sich geben; doch wachen sie auf, wenn man sie nach und nach in die Wärme bringt. Auch zu grosse Kälte weckt einzelne auf, sie werden dann gewöhnlich ein Opfer derselben. Ihr Aufenthalt ist daher meist sehr warm gelegen, da sie selbst im Sommer sehr frostig sind. Katzen, Wiesel und Eulen sind ihre gefährlichsten Feinde.

108. Wie können die Fledermäuse eingetheilt werden?

A. In Pelzflatterer; Finger der Vorderfüsse kaum länger als die der Hinterfüsse.

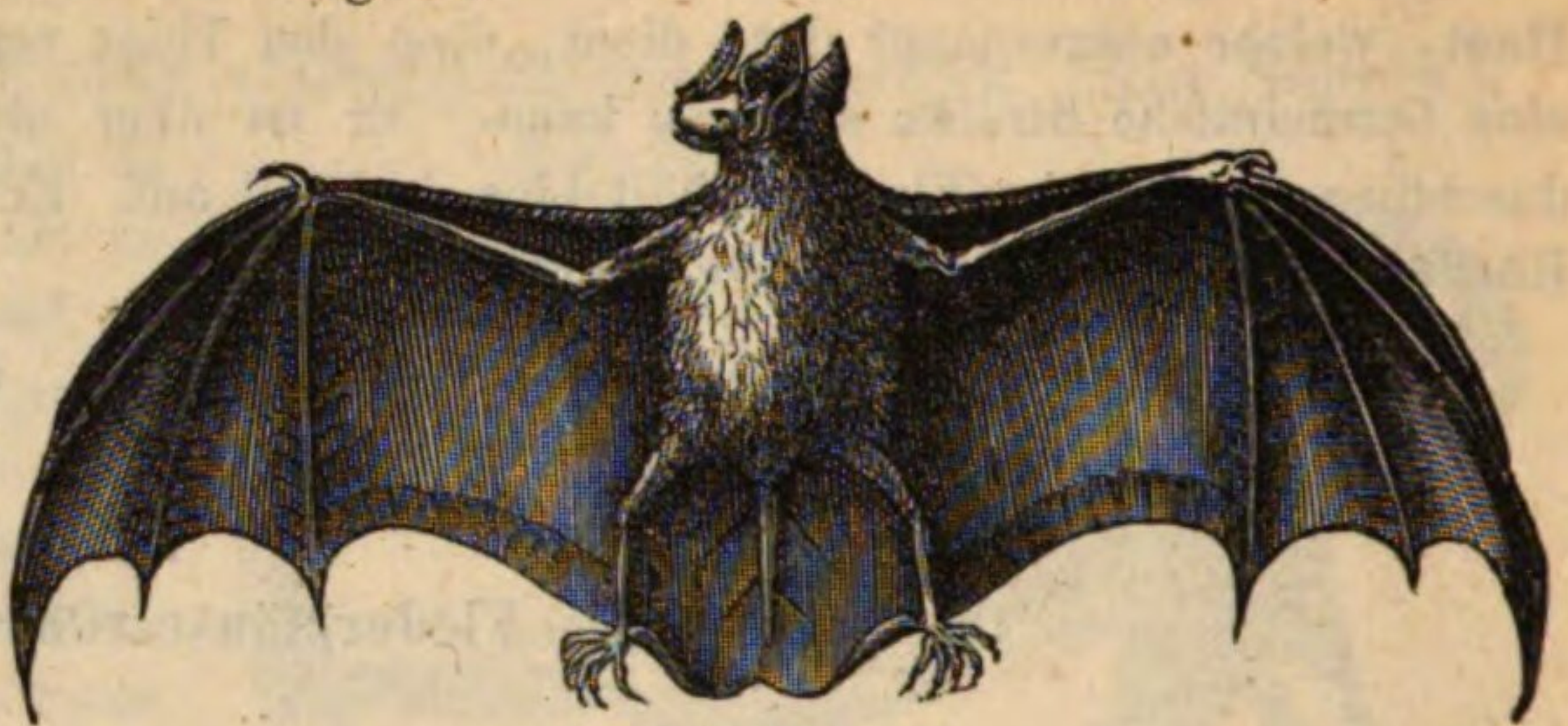
Z. B. Flatter-Maki (*Galeopithaecus*); macht den Uebergang von den Halbaffen zu den Fledermäusen. Ist ein nächtliches Thier.

B. In eigentliche Fledermäuse; Finger der Vorderglieder sehr lang.

Z. B. 1) der essbare fliegende Hund (*Pteropus edulis*), von der Grösse einer kleinen Katze; auf einigen Inseln des indischen Meeres.

2) Die **Blattnase** (*Phyllostoma*) mit blattartigem Aufsatz auf der Nase. Sie haben die Eigenschaft, den warmblütigen Thieren mit ihren dicken, fleischigen, mit Wärzchen besetzten Zungen das Blut auszusaugen. Im tropischen Südamerika.

Fig. 26.

**Blattnase.**

Hierher gehört der **gemeine Vampyr** (*Ph. spectrum*) von der Grösse eines Eichhorns. Südamerika.

Fig. 27.

**Vampyr.**

Der Vampyr oder Blutsauger sieht unserer gemeinen Fledermaus fast gleich, nur dass er viel grösser, nämlich 6 Zoll lang ist, und einen Hundskopf hat. Auf der Nasenspitze steht ein knorpelartiges aufrechtes Blatt, welches wie ein Trichter zusammengerollt ist. Diese Fledermaus nährt sich nicht so ganz, wie die übrigen, von Insecten, sondern fliegt des Abends in die Schlafzimmer der Menschen und in die Viehställe. Sie beisst den Schlafenden in einen Zehen oder in einen andern entblössten Theil, und erwartet dann, ob er erwacht. Ist diess nicht der Fall, so fängt sie an, Blut auszusaugen, indem sie mit ihren Flügeln liebliche Kühle zufächelt. Oft kommen auch, wenn eine Ader geöffnet ist, mehrere solcher Thiere herbei, um ebenfalls an dem Blute sich zu laben. Gewöhnlich erfolgen bei dem Menschen dann Ohnmachten, Erschöpfung oder gefährliche Entzündungen. Der Vampyr findet sich in Brasilien, Peru und anderen warmen Ländern Südamerika's.

3) Die **gemeine Fledermaus** (*Vespertilio murinus*) u. s. w.

Vierte Ordnung: **Raubthiere** (Ferae).

109. Wie kann man die Raubthiere eintheilen?

Sie zerfallen in 2 Abtheilungen, nämlich in Insectenfresser und in Fleischfresser oder eigentliche Raubthiere.

110. Wodurch charakterisiren sich die Insectenfresser?

Die Schnauze ist rüsselförmig, der Zahnbau sehr verschieden. — Sie sind kleine Raubthiere und nähren sich vorzüglich von Insecten, Würmern, Schnecken etc.

111. Welche Thiere rechnen wir hiezu?1) Das Geschlecht der Spitzmäuse. (*Sorex*).

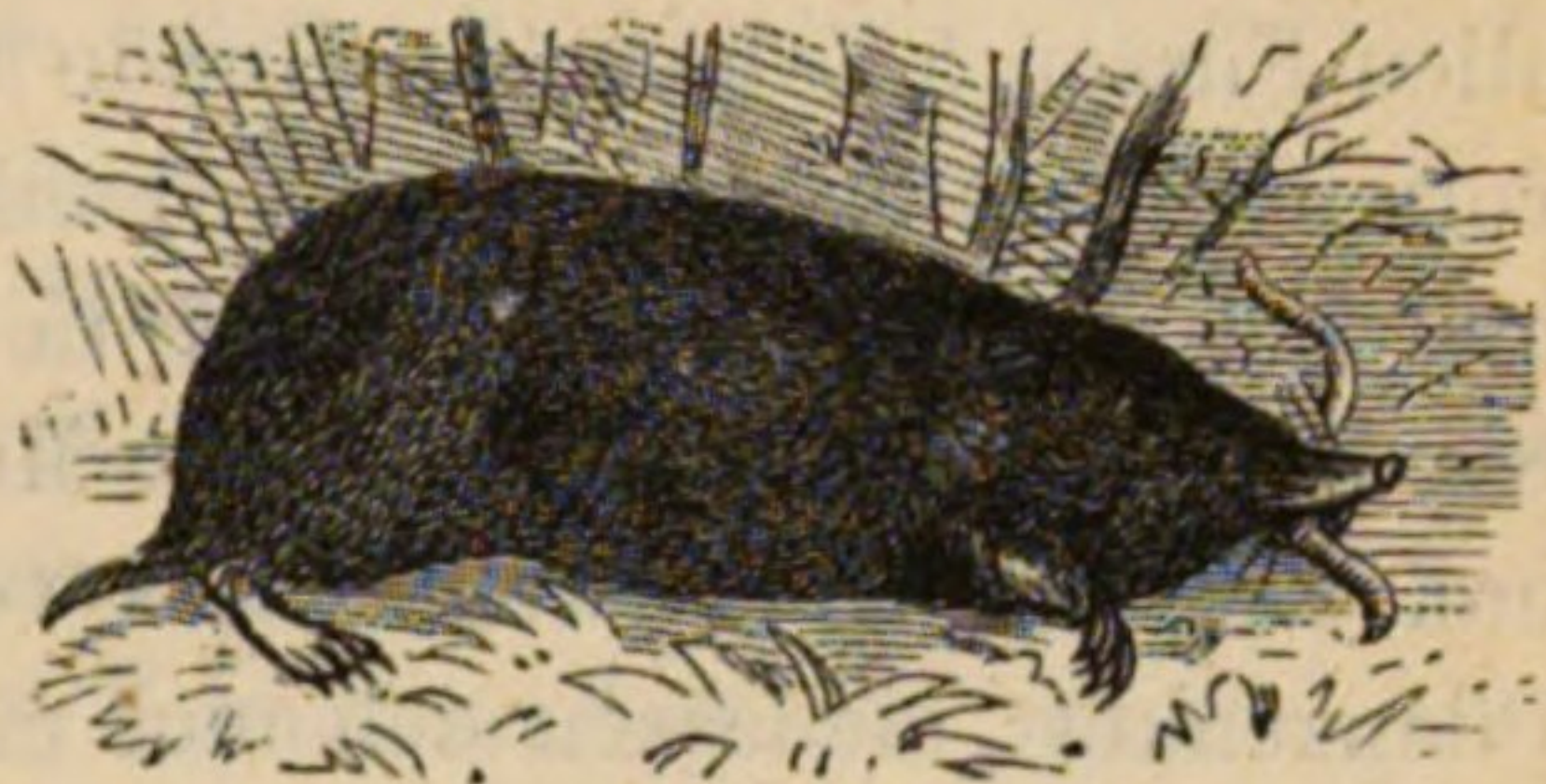
Z. B. die gemeine Spitzmaus (*S. araneus*) und die Wasserspitzmaus (*S. fodiens*) in Europa.

Die Zwergspitzmaus (*S. exilis*) in Sibirien, das kleinste Säugethier.

2) Die Gattung des Maulwurfs (*Talpa*).

Z. B. der gemeine Maulwurf (*T. europæa*.) Der blauschwarze Pelz wird zu Futter etc. verarbeitet.

Fig. 28.

**Maulwurf.**

Der Maulwurf ist mit einem feinen schwarzen Pelz bekleidet, hat einen spitzen Rüssel und grosse, seitwärts gestellte Vorderfüsse, die trefflich zum Aufscharren der Erde eingerichtet sind. Die Augen sind ausserordentlich klein, daher manche Leute glauben, die Maulwürfe seien blind. Dieses ist aber nicht der Fall, die Augen sind nur sehr klein und man sieht sie oft nicht eher, als

bis er im Sterben begriffen ist, wo er von Zeit zu Zeit die Haare, die um die Augen herumstehen, zurückschlägt. Er bringt sein Leben meist unter der Erde zu. In einer Tiefe von 1—2 Fuss hat er ein künstlich ausgearbeitetes Gewölbe, ungefähr einen Fuss gross und mit Laub, Gras, Moos und zarten Wurzeln ausgefüllt. Hier findet man auch die Jungen, 3—5 an der Zahl. Bei grosser Hitze oder Kälte gräbt der Maulwurf, weil dann die Regenwürmer, welche er zu seiner Nahrung aufsucht, tiefer liegen.

3) Die Gattung des Igels (*Erinaceus*); z. B. der gemeine Igel (*E. europæus*). In Laubhölzern und Hecken durch ganz Europa.

Fig. 29.

**Igel.**

Bei eintretendem Frost fällt er in Schlaf, der vom November bis in den März dauert, während welcher Zeit er von seinem im Herbst gesammelten Fette lebt. Im Juli oder August bringt das Weibchen in einem unter Baumwurzeln weich ausgepolsterten Neste 4—8 Junge zur Welt. Der Igel ist ein äusserst nützliches Thier; sein im Herbst sehr fettes Fleisch ist wohlschmeckend, wird aber bei uns höchst selten gegessen. Beson-

ders wohlthätig ist er in den Gegenden, die stark von Mäusen, Schlangen und gefährlichen Insecten heimgesucht werden. Als die Arzneiwissenschaft noch in ihrer Kindheit war, musste der Igel zur Bereitung von Arzneimitteln dienen. Plinius rühmt das Fleisch wider die Wassersucht und gegen krampfhaftige Zufälle; einen verbrannten Igel, mit Honig und Theer versetzt, gegen das Ausfallen der Haare; kurz alle Theile, selbst die schmutzigsten dieses sonderbaren Thieres, sollten officinell sein.

Der Ohrigel, welcher sich durch seine längeren Ohren auszeichnet, ist dem ge-

meinen Igel sehr ähnlich, nur etwas kleiner und findet sich vom kaspischen Meere bis nach Egypten.

Der gestreifte Borstenigel erreicht nur die Grösse eines Maulwurfes, seine Stacheln sind mit Borsten vermischt, deren gelbe und schwarze Farben in Streifen neben einander laufen. Er hat nicht die Fähigkeit, sich vollkommen zusammen zu kugeln.

Linné beschreibt noch den weissen amerikanischen Igel, den malakischen Igel oder das malakische Stachelschwein, den grossen und kleinen Tanrek (Tandrek) u. s. w.

112. Wodurch zeichnen sich die fleischfressenden Raubthiere aus?

Sie haben in jedem Kiefer sechs meist ziemlich kleine Schneidezähne und jederseits einen langen spitzen Eckzahn, mit welchem sie hauptsächlich ihre Beute verwunden und tödten. Sie haben meist an allen Füssen 5 Zehen (die Hunde und Katzen haben hinten, die Hyänen vorn und hinten nur 4 Zehen) mit Krallen, welche scharf und gebogen und bei einigen (den Katzen) in eine Scheide zurückziehbar sind. — Sie zeichnen sich durch grosse Muskelkraft aus, leben meist ungesellig und nähren sich entweder blos vom Raube oder zum Theil auch von Pflanzenkost, sie lassen sich auch mit wenigen Ausnahmen schwer zähmen.

113. Wie kann man dieselben eintheilen?

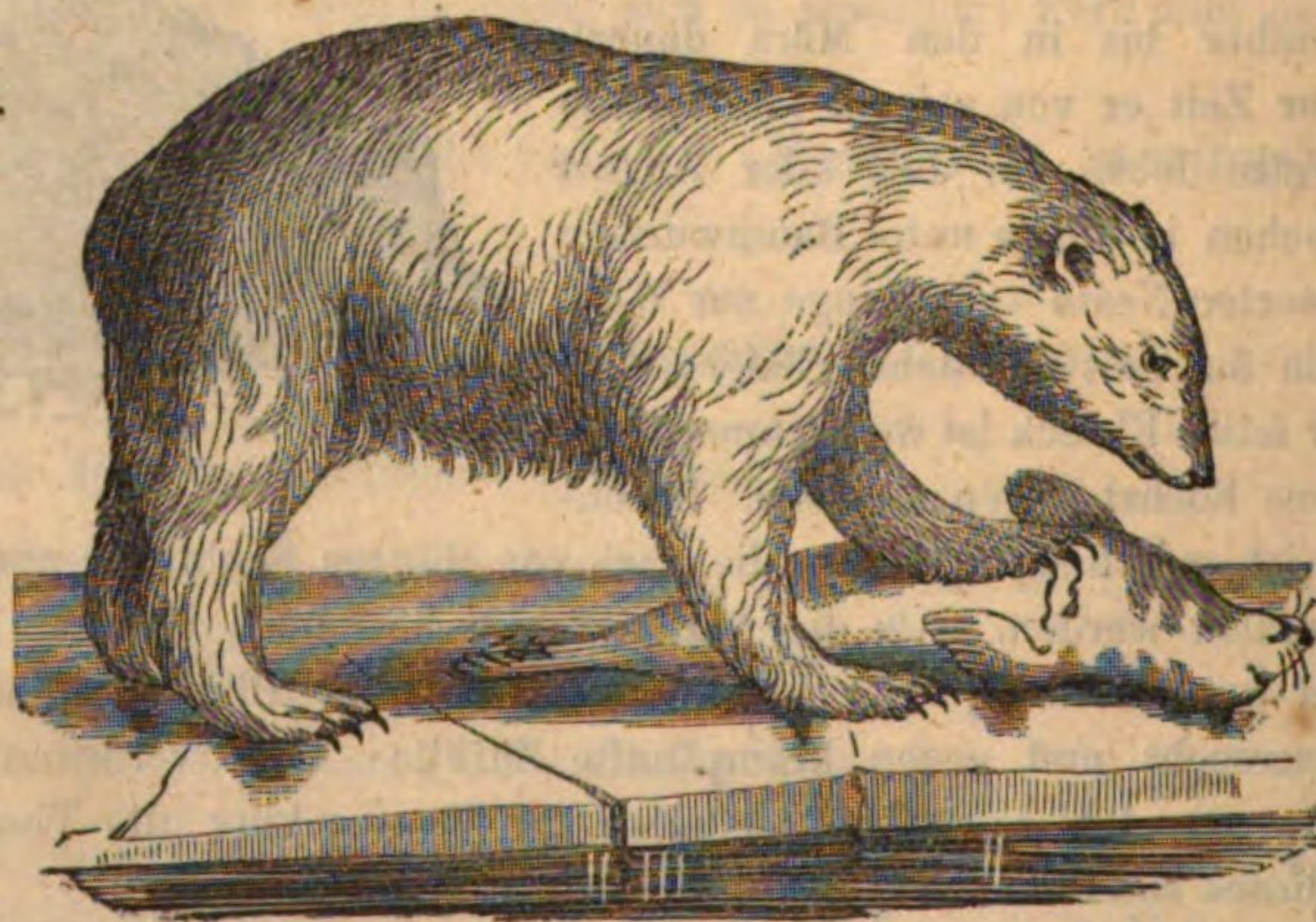
- 1) in Sohlengänger (Plantigrada),
- 2) in Halbsohlengänger (Semiplantigrada) und
- 3) in Zehengänger (Digitigrada).

114. Welche Thiere rechnen wir zu den ersteren?

1) Das Geschlecht der Bären (Ursus). Ihr Körper ist plump und langbehaart. Z. B. der braune Bär (U. Arctos) in den Alpen und Pyrenäen des nördlichen Europas und Asiens.

Der Eisbär an den Küsten des nördlichen Eismeerres (U. maritimus).

Fig. 30.



Eisbär.

2) Die Gattung des Dachses (*Meles*). Mit plumpem Leib und sehr kurzen Beinen.

Z. B. der gemeine Dachs (*M. vulgaris*) in Europa und Asien.

Den beiden vorhergehenden Gattungen verwandt ist der Vielfrass (*Gulo borealis*), welcher den Norden von Europa und Asien bewohnt, und der Waschbär (*Procyon lotor*) in Nordamerika.

Der Vielfrass ist ohne Schwanz, etwas über 2 Fuss lang und führt eine nächtliche Lebensweise. Auf einem Baume lauernd, springt er den vorüberziehenden Rennthieren auf den Rücken und beisst ihnen das Genick ab; eben so beschleicht er Hasen und Vögel und geht im Sommer auch an Beeren. Dass er, wenn er viel gefressen hat, sich durch zwei eng beisammenstehende Bäume hindurch zwänge, ebenso dass sein Hunger gar nicht gestillt werden könne, ist eine blosser Fabel.

115. Welche Thiere rechnen wir zu den Halbsohlengängern?

1) Das Mardergeschlecht (*Mustela*). Sind kleine, schlanke, langgestreckte Thiere, welche oft die Hühner und Tauben würgen und ihre Eier aussaufen, auch allen Vögeln des Waldes nachstellen.

Z. B. Der Baum-, Feld- oder Edelmarder (*M. Martes*).

Der Stein- oder Hausmarder (*M. Foina*).

Der Zobel (*M. Zibellina*) in Sibirien.

Der Zobel hat grosse Aehnlichkeit mit dem Baummarder, ist jedoch kleiner. Er ist gewöhnlich braun mit aschgrauer Kehle. Sein Vaterland sind die kalten Nordländer, besonders Sibirien und Kamtschatka; auch im nördlichen Amerika findet man ihn, doch nicht in Deutschland. Seinen Aufenthalt hat er in den Wäldern unter den Wurzeln der Bäume, in hohlen Bäumen oder in unterirdischen Höhlen. Alles, was dem Marder zur Nahrung dient, frisst auch der Zobel. Früher gab es von diesen Thieren bei weitem mehr als jetzt, wo die unaufhörlichen Nachstellungen von Jahr zu Jahr ihre Zahl mindern. Die Bälge sind an Werth verschieden, von einem halben bis zu 50 und 60 Rubeln. Ein Pelz, aus den schönsten Theilen des Zobelfells zusammengesetzt, soll 8 bis 10,000 Rubel kosten. Die Schönheit des Pelzes besteht eigentlich darin, dass das Grundhaar so fein und zugleich so dicht ist, dass sich die glänzend steifen Granenhaare nach jeder Richtung hin streichen lassen, ohne struppig zu werden. Den weichsten Pelz zieht man den Männchen ab.

Der übelriechende Iltis (*M. Putorius*).

Das Hermelin (*M. Erminea*), welches im Winter schneeweiss ist, mit schwarzer Schweifspitze.

Das Wiesel (*M. vulgaris*).

Dem Marder ähnlich, aber durch eine Drüsentasche in der Nähe des Afters verschieden, ist der ägyptische Ichneumon (*Herpestes Ichneumon*).

Fig. 31.



Ichneumon.

Die Pharaoratte, auch Wangosti oder Ichneumon genannt, ist ein böses, wildes, stinkendes Thier. Sie ist grösser als eine Katze und schlanker als ein Marder, von Farbe grau. Ihr Vaterland ist Aegyten, wo sie sich von Mäusen, Ratten und den Eiern der Krokodile ernährt. So wild und böse sie ist, so furchtsam ist sie auch, denn sie läuft nie auf offenem Felde, sondern immer in Furchen und Rinnen der Erde. Früher glaubte man, sie kröche den Krokodilen durch den Rachen in den Magen und frässe ihnen Magen und Eingeweide heraus, allein dieses ist ein Märchen. Wohl ist sie behilflich zur Vertilgung der Krokodille, aber nur insoferne, als sie ihre Eier verzehrt. Dessen wegen wurde sie auch von den alten Aegyptern göttlich verehrt und findet man sie noch häufig auf alten ägyptischen Denkmälern abgebildet. Sie lässt sich zähmen, ist dann sehr sanft und schmeichelhaft und dient zum Wegfangen der Mäuse und Ratten. Man hat ein Beispiel, dass sie in der kurzen Zeit von anderthalb Minuten in einem Raume von 16 Quadratfuss ein Dutzend Ratten tödtete.

2) Die Gattung der Ottern (*Lutra*). Die Zehen durch Schwimmhäute verbunden, z. B.:

Die gemeine Fischotter (*L. vulgaris*) in Seen und Flüssen Europas.

Fig. 32.



Fischotter.

Die Meerotter (*L. marina*) an den Küsten Nordamerikas und Asiens.

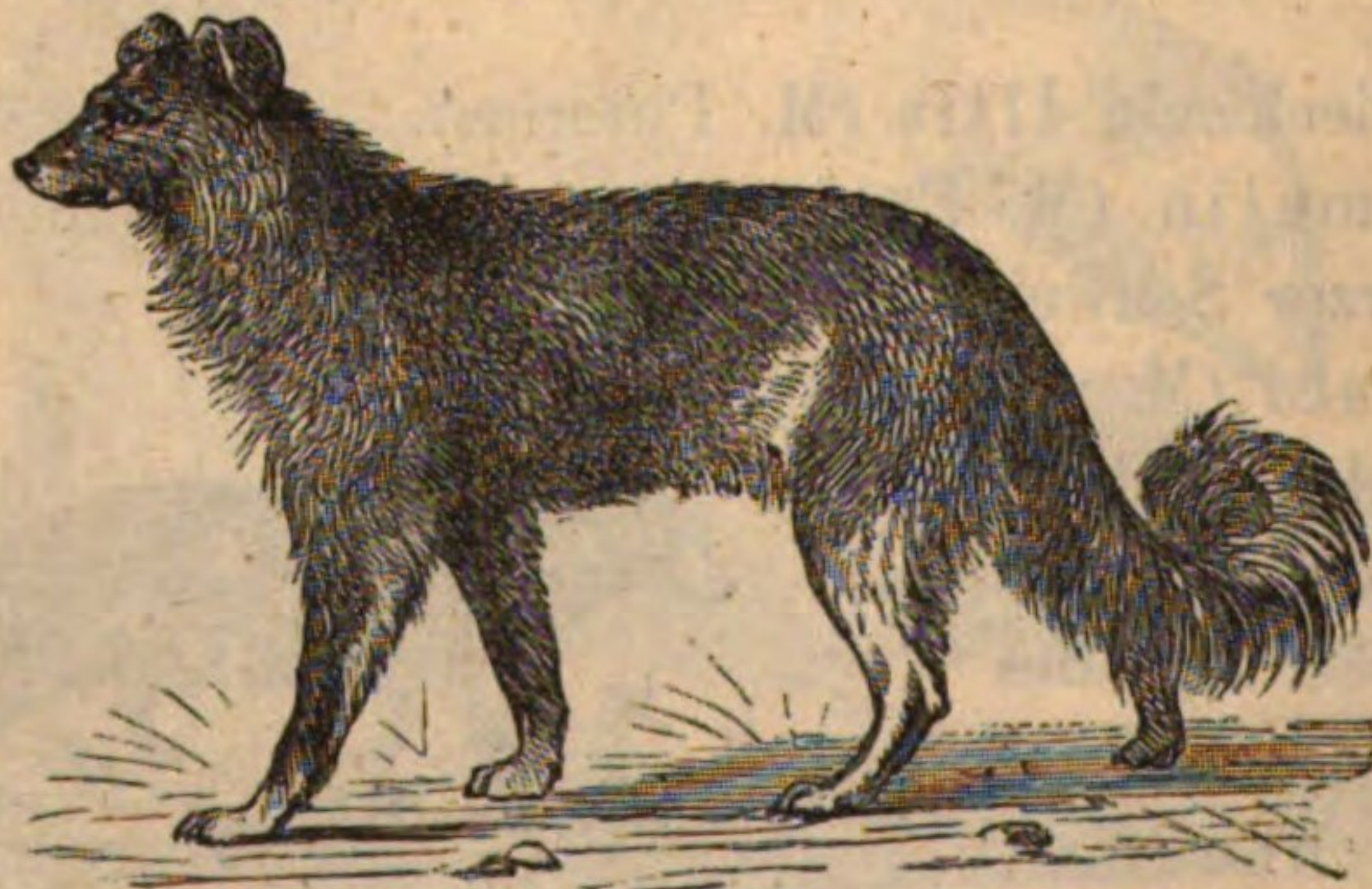
116. Welche Thiere rechnen wir zu den Zehengängern?

Das Hundegeschlecht (*Canis*). Fleisch- und Pflanzenkost. — Geruch sehr scharf, weniger das Gesicht. Z. B.

Der Haushund (*C. familiaris*) nirgends mehr wild.

Der Schäferhund (*C. pastoralis*) u. a. m.

Fig. 33.



Schäferhund.

Der Wolf (*C. Lupus*) in Europa und im nördlichen Afrika. Für Menschen und für Thiere das furchtbarste Raubthier.

Der Schakal (*C. aureus*) in Afrika und Asien.

Ist dem Fuchse ähnlich.

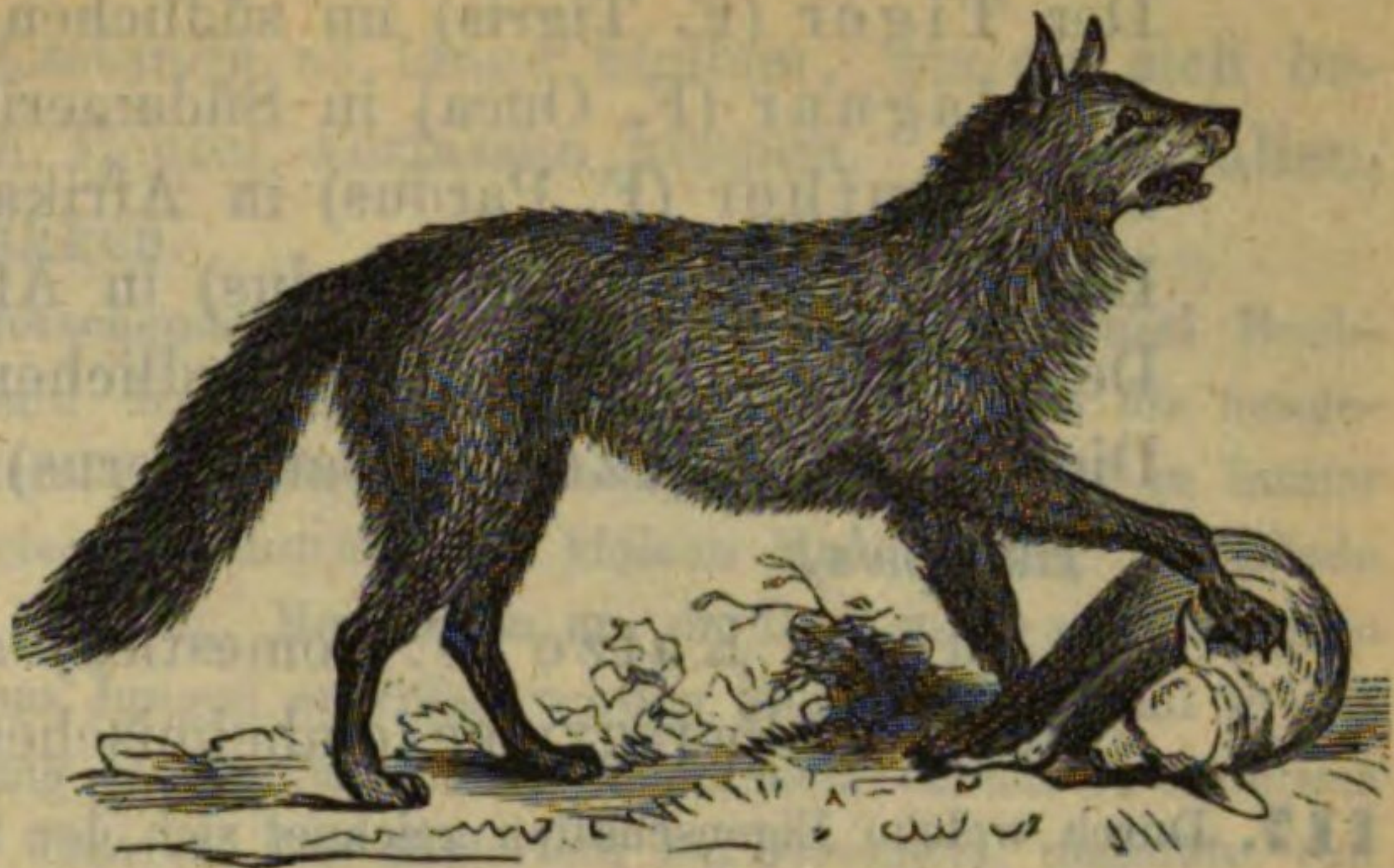


Fig. 34.

Wolf.

Der gemeine Fuchs (*C. Vulpes*) in Europa, dem nördlichen Asien und Amerika.

Die Gattung der Hyänen (*Hyaena*). Der Rücken trägt eine aufrechte Mähne. Sie sind nächtliche und sehr gefräßige Thiere.

Die gestreifte Hyäne (*H. striata*) in Nordafrika.

Die gefleckte Hyäne (*H. crocuta*) in Südafrika.



Fig. 35. Gestreifte Hyäne.

Das Katzengeschlecht (*Felis*.) Schnauze rund. Die Zehen mit sehr spitzen, in eine Scheide zurückziehbaren Krallen bewaffnet. Die Zunge ist rauh. Sie sind blutdürstige Raubthiere, welche ihrer Beute auflauern und sie mit einem Sprunge überraschen.

Der Löwe (*F. Leo*) in Afrika. Das grösste, stärkste und kühnste aller Raubthiere.



Fig. 36.

Löwe.

Der Tiger (F. Tigris) im südlichen und mittleren Asien.

Der Jaguar (F. Onca) in Südamerika.

Der Panther (F. Pardus) in Afrika und Asien.

Der Leopard (F. Leopardus) in Afrika und Asien.

Der Luchs (F. Lynx) im nördlichen Europa.

Die wilde Katze (F. Catus ferus) in grösseren Waldungen Europa's.

Die zahme Katze (F. domestica) stammt wahrscheinlich von einer in Oberägypten einheimischen Art.

117. Durch welche Eigenschaften zeichnet sich der Hund überhaupt aus?

Durch Treue, Wachsamkeit, Gelehrigkeit, Anhänglichkeit, Gehorsam und Dankbarkeit.

118. Welche ist die gefährlichste Krankheit, die der Hund bekommen kann?

Die Wasserscheu oder Hundswuth.

119. Welches sind die wichtigsten Vorbeugungsmittel gegen dieselbe?

Man gebe dem Hund zu rechter Zeit Futter, aber nie heisses, und immer, besonders im Sommer, frisches Wasser.

120. Welche sind die Kennzeichen der Hundswuth?

Niederhängender Kopf, eingezogener Schwanz, Schäumen vor dem Munde und Bissigkeit.

121. Was gibt es für seltene Arten von Hunden?

1) Die Bluthunde, die ganz besonders das Blut wittern, welches das angeschossene Wild vergossen hat, und hierdurch entdeckt man in England Wilddiebe, wenn diese auch nur einen Tropfen Blutes von dem getragenen Wild an sich haben. Im Mittelalter bediente man sich oft dieser Hunde, um einen Mörder ausfindig zu machen.

2) Der grosse St. Bernhards-Hund, welcher auf dem St. Bernhards-Berge in der Schweiz von Klostergeistlichen zur Aufsuchung der vom Schnee verschütteten Reisenden abgerichtet ist.

3) Der kamtschakische Hund, der im Winter zum Ziehen der Schlitten verwendet wird, und im Sommer seiner Freiheit überlassen ist.

Fünfte Ordnung: **Beutelthiere** (Marsupialia).

122. Wodurch charakterisiren sich die Beutelthiere?

Die Weibchen haben am Bauche eine die Saugwarzen umfassende verschliessbare Hautfalte oder sackartige Tasche. Sobald die verhältnissmässig sehr kleinen Jungen zur Welt kommen, werden sie von der Mutter in den Beutel gebracht, wo sie sich sogleich an die Warzen

festsaugen und in diesem Zustande so lange bleiben, bis sie sich bewegen und willkürlich den Beutel verlassen können. In Australien, Amerika und auf den Molukken.

In der „Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin“ theilte Hensel Beobachtungen über die Beutelthiere mit. Nachdem man beobachtet hatte, dass die neugeborenen Beutelthiere von der Mutter in den Beutel gebracht werden, musste es immer unerklärlich sein, auf welche Weise sie mittelst der kleinen Mundöffnung die Zitzen fassen und sich an ihnen erhalten konnten. Man nahm an, die Brustwarze sei anfangs so klein und spitzig, dass sie von dem Jungen ergriffen werden könne und einmal in der Mundhöhle, schwellte sie knopfförmig an, so dass sie nun nicht mehr daraus zu entfernen sei. Das Verhalten ist jedoch ein anderes. Der Mundrand bei Didelphys, ungefähr von den Eckzähnen an bis nach dem Mundwinkel hin, hat eine eigenthümliche Bildung, denn er ist von einem deutlichen Saume umgeben und gleicht vielmehr der Augenliedspalte, als der Mundspalte anderer Säugethiere. Bei allen jungen Didelphys ist der Mund eine kleine runde Oeffnung, die nicht geschlossen werden kann, und nur so gross ist, dass sie der Brustwarze den Durchgang gestattet. Bei genauer Betrachtung erkennt man jedoch deutlich, selbst bei den jüngsten Exemplaren, die sich schon im Beutel angesaugt haben, eine helle Linie, die von der runden Mundöffnung aus jederseits nach hinten läuft und die jetzt geschlossene Mundspalte vorstellt. Je älter das Junge wird, desto deutlicher wird diese Linie, die zuletzt wie eine dünne Verbindungshaut zwischen den beiden Lippen erscheint. Zur Zeit, wenn der Haarwuchs sich deutlich entwickelt, haben die Abductoren des Unterkiefers schon so viel Stärke erreicht, dass sie die Lippen von einander trennen. Der Vorgang gleicht hiemit dem bei der Augenliedspalte der blindgeborenen Säugethiere. Man kann also auch vermuthen; dass die Mundspalte der Beutelthiere vor der Geburt weit offen ist und sich erst dann von den Mundwinkeln her schliesst, wenn das Thier die Brustwarze ergriffen hat. Der vordere Theil der Mundspalte der erwachsenen Beutelthiere, welcher ungesäumt ist, ist derjenige Theil, welcher niemals geschlossen war, und zum Durchgange für die Brustwarze diente. Diese schwillt im Innern der Mundhöhle niemals an, sondern ist weich, etwas verengt nach vorn und so lang, dass sie dem Jungen bis in den Schlund hinabreicht. Das kleine Thier hängt auch nicht mechanisch an ihr fest, sondern kann sie loslassen, in früherer Jugend wahrscheinlich, dann aber nicht mehr ergreifen. Um sie nun nicht zu verlieren, krallt sich das Junge mit den Vorderbeinen in die feine Wolle des mütterlichen Beutels fest und man bemerkt deutlich bei einer Berührung der Jungen, selbst der Kleinsten, die grössere Beugung der Arme und Phalangen, um eine Entfernung von der Brustwarze zu verhüten. Es findet sich nämlich bei Didelphys und vielleicht auch bei allen Beutelthieren die merkwürdige Erscheinung, dass sich, im Gegensatze zu den übrigen Säugethiern, bei ihnen die Extremitäten nicht gleichzeitig entwickeln, sondern bei dem Neugeborenen die hinteren erst als kurze, rudimentäre Stummel mit einer kaum angedeuteten Spaltung in Zehen vorhanden sind, während die vorderen schon sehr entwickelt und mit Krallen versehen fungiren.

123. Wie werden diese Thiere eingetheilt und welche sind die wichtigsten derselben?

Man theilt diese Thiere in zwei Gruppen:

Erste Gruppe: Fleischfressende Beutelthiere,

Zweite Gruppe: Pflanzenfressende Beutelthiere.

Erste Gruppe: Fleischfressende Beutelthiere.

Mit langen Eckzähnen und kleinen Vorderzähnen.

Beutelratte (*Didelphys*). Sie haben alle 3 Arten Zähne (50) und fast die Lebensweise der Marder. Hinterfüsse handförmig. Nachtraubthiere in Amerika.

Fig. 37.



Beutelmaus.

Die virginische Beutelratte (*D. virginiana*). Von der Grösse einer Katze, die Jungen sind Anfangs kaum so gross wie ein kleiner Maikäfer. In Nordamerika.

Ihr zunächst steht das in Guinea heimische Opossum (*D. Opposum*). Die graubraune Aeneasratte oder surinamische Buschratte (*D. dorsigera*) trägt ihre Jungen auf dem Rücken.

Beutelmarder (*Dasyurus*), Körper marderähnlich mit langhaarigem, schlaffen Schwanze.

Der langschwänzige Beutelmarder (*D. macrurus*) in Neuholland.

Beuteldachs (*Perameles*) mit 4 zehigen Hinterfüssen, 2 und 3 Zehen verwachsen.

Der spitznasige Beutelmarder (*P. nasutus*) in Neuholland.

Zweite Gruppe: Pflanzenfressende Beutelthiere.

Mit kleinen oder fehlenden Eckzähnen und grossen Vorderzähnen.

Flugbeutler (*Petaurus*); hat zwischen den Gliedmassen eine behaarte Flughaut. Nächtliche Thiere in Australien.

Känguruh-Ratte (*Hypsiprymnus*). Die hieher gehörige Art ist rothbraun, von der Grösse eines Kaninchens und hat sehr kurze, zum Laufen untaugliche Vorderbeine, hingegen sehr lange Hinterbeine, daher sie nach Art der Frösche hüpfet. In Baumlöchern von Neu-Südwestwales.

Känguruh (*Halmaturus*) unterscheidet sich von den vorhergenannten Beutelthieren durch Mangel der Eckzähne, hat sehr kurze Vorder- und sehr lange Hinterglieder (Springbeine) und einen sehr starken Schwanz, der als Springstange dient, mit welcher er sehr weite Sätze machen kann.

Das Känguruh ist das grösste Thier des ganzen fünften Welttheils und findet sich auf Neuholland, wo es in Heerden lebt. Es ist ein sonderbar gestaltetes Thier, dessen kleiner Kopf und Vordertheil nicht zu dem starken Hinterkörper zu gehören scheinen; am letzteren bemerken wir die langen Hinterbeine und den ebenfalls langen und sehr



Fig. 38.

Känguruh.

starken Schwanz, welche beide das Thier zu ganz ungeheuren Sprüngen befähigen. Das Känguruh wird bis 6 Fuss lang und bis 200 Pfund schwer; sein Fleisch ist vorzüglich und es wird desshalb so stark gejagt, dass es in den bewohnten Gebieten schon beinahe ganz ausgerottet ist. Es pflegt mit aufgerichtetem Körper zu sitzen und dann von ferne einem Mann zu gleichen, daher soll der von den Eingebornen ihm gegebene Namen so viel bedeuten wie „alter Mann.“ Das Känguruh pflanzt sich in der Gefangenschaft fort und seine Jungen sind sehr klein und unentwickelt. Ausser diesem gibt es noch vier kleinere Arten von Känguruh, zum Theil von sehr zierlicher Gestalt und Zeichnung. Der Kuskus (*Balantia*) lebt auf Amboina und der Wombat (*Phascolomys*) in Vandiemensland.

Sechste Ordnung: Nagethiere (Glires).

124. Wodurch charakterisiren sich die Nagethiere?

Die Nagethiere sind fast lauter kleine Thiere, welche mit ihren langen Vorderzähnen, die ihnen die Dienste der mangelnden Eckzähne ersetzen, Alles benagen, was sie geniessen, dabei meistens mit ihren langen Hinterbeinen aufrecht sitzen und sich ihrer Vorderpfoten wie Hände bedienen, sie sind sehr gefräßig, vermehren sich stark und lieben zu ihrer Nahrung vorzüglich ölige Samen und saftige Kräuter. Das Schlüsselbein ist bei denen, welche sich der Vorderfüsse zum Halten des Futters bedienen (z. B. Mäuse, Biber, Eichhörnchen), vorhanden; bei andern ist es nur unvollkommen entwickelt oder fehlt (Hase). Die Zahl der Zehen ist meistens 5, doch ist der Daumen an den Vorderfüssen häufig verkümmert. In jedem Kiefer sitzen zwei grosse, tief in die Kiefer hineinragende Schneidezähne, welche unter meist gespaltener Oberlippe hervorstehen.

125. Welches sind die wichtigsten der hieher gehörigen Thiere?

Die Gattung des Eichhörnchens (*Sciurus*). Hat einen buschigen, zweizeilig behaarten Schwanz und lebt auf Bäumen, nähren sich von Früchten und sammeln Vorrath für den Winter.

Fig. 39.



Eichhorn.

Fig. 40.



Siebenschläfer.

Die Siebenschläfer (*Myoxus*). Klettern auf Bäume und Sträucher, nähren sich von Früchten und bringen den Winter in Erdhöhlen in Erstarrung zu.

Die Gattung der Mäuse (*Mus*). Hat einen schuppigen Schwanz und Backenzähne mit höckerigen Kronen, weil sie sich sowohl von pflanzlicher, als thierischer Speise nähren. Die grössten Arten werden Ratten genannt.

Hausmaus (*M. musculus*).

Waldmaus (*M. sylvaticus*). In Waldungen, Gärten und Feldern.

Brandmaus (*M. agrarius*) auf Aeckern.

Ratte (*M. rattus*).

Wanderratte (*M. decumanus*) erst Mitte des vorigen Jahrhunderts aus Asien in Europa eingewandert.

Die Gattung der Wühlmäuse (*Hypudaeus*). Hat einen behaarten Schwanz und Backenzähne mit flachen Kronen. Sie nähren sich vorzüglich von Körnern und Wurzeln.

Die kleine Waldmaus (*H. arvalis*).

Die Wasserratte (*H. amphibius*).

Der Lemming (*H. Lemmus*) in Norwegen

durch seine Wanderungen bekannt.

Fig. 41.



Waldmaus.

Die Gattung des Hamsters (*Cricetus*), mit Backentaschen, in denen sie das reife Getreide in unterirdische Vorrathskammern einsammeln.

Der Hamster ist ein überaus zorniges, bissiges und unverträgliches Thier, das

ausser in der Paarungszeit selbst das Weibchen nicht duldet und den überwundenen Gegner auffrisst. Man findet dieses Thier in den ebenen Gegenden vom Rhein bis nach Sibirien. Besonders häufig ist es nördlich vom Thüringer Walde. Der Schaden, den die Hamster verursachen, ist sehr beträchtlich, da sie grosse Quantitäten von Fruchtkörnern aufhäufen, wenn gleich die Angabe als übertrieben erscheint, dass man öfters in einem Loche einen Centner Früchte an Getreide, Erbsen etc. gefunden habe.

Gattung der Hasen (*Lepus*) mit längeren und stärkeren Hinterfüssen. Im Oberkiefer hinter den grösseren Schneidezähnen noch zwei kleinere.

Der gemeine Hase (*L. timidus*). Fast in der ganzen alten Welt.

Kaninchen (*L. cuniculus*); macht sich einen unterirdischen Bau.

Die Gattung des Bibers (*Castor fiber*). Die Zehen der Hinterfüsse mit einer Schwimmhaut verbunden. Schwanz plattgedrückt. An Flüssen und Seen, wo er sich, vorzüglich in den Wäldern Nordamerikas, künstliche Baue aufführt.

Fig. 42.



Biber.

Die Biber leben im Sommer einzeln an Flüssen, im Herbst vereinigen sie sich zu Gesellschaften, um gemeinschaftliche Winterwohnungen anzulegen, was nur Nachts und mit Kunstfertigkeit geschieht. Zum Bau der Wohnung verwenden sie junge Baumstämme, Zweige, Steine und Erde und errichten backofenähnliche Baue,

die einen Ausgang unter Wasser haben. Um letzteres stets auf gleicher Höhe zu halten, legen sie nöthigenfalls auch einen Querdamm im Wasser an. Die Nahrung des Bibers besteht aus Baumrinden und Blättern und er legt davon Vorräthe an; sein Charakter ist friedfertig, sein Fleisch zart und wohlschmeckend. In Deutschland ist der Biber fast ver tilgt und wird paarweise, in Höhlen lebend, nur selten an der Donau und Elbe noch angetroffen; er ist dagegen noch häufig im nördlichen Amerika und Asien. Verfolgt wird er wegen seines ausserordentlich feinen, den besten Hutfilz liefernden Haares und wegen des in der Drüse abgesonderten Bibergeils (*Castoreum*), das ein wirksames Arzneimittel ist.

Das russische oder moskowitzische Bibergeil ist als die beste Sorte anzusehen und kömmt aus dem asiatischen Russland zu uns in den Handel. Europäische Bibergeilsorten sind die aus den verschiedenen Ländern in den Handel kommenden, wie z. B. aus Preussen, Dänemark, Polen, Bayern, — daher die Namen *Castoreum borussicum*, *C. danicum*, *C. polonicum*, *C. bavaricum* — und werden dem russischen Bibergeil an Wirksamkeit und Güte gleichgestellt. Da aber der Biber in diesen Ländern durch Ausrottung immer seltener wird, so kommt fast nur noch russisches Bibergeil in den Arzneischatz. Schwedisches Bibergeil ist dagegen von den beiden Hauptsorten so verschieden, dass man keines damit ersetzen kann. Es sind eigenthümlich gefüllte Beutel von verschiedener Beschaffenheit und mehr oder weniger Inhalt, welche zu zwei beim männlichen und weiblichen Biber, bei ersterem an der Vorhaut, bei letzterem an dem Ausgange der Scheide, parallel neben einander, unter der Faut liegend, sich befinden und an einem Ende zusammenhängen.

Frisch weichliche, gelbe, ausgetrocknet feste, zerrieben bräunliche, mit dünnen Häuten durchzogene, animalische Substanz von eigenthümlich widerlichem Geruch und schärflich bitterem Geschmack. Schmilzt beim Erhitzen, aber unvollständig, stösst unter Aufblähen einen widrigen thierischen Geruch aus, zündet leicht, verbrennt mit heller Flamme, wobei eine voluminöse Kohle zurückbleibt. Fast kugelfunde Beutel von der Grösse eines Hühnereies oder grösser, getrocknet lederartig, in der Mitte hohl, von braunschwarzer Farbe. Von Alkohol wird das sibirische Bibergeil, fast ohne einen Rückstand zu hinterlassen, aufgelöst.

Verfälschungen: Blei, Steinchen, zur Vermehrung des Gewichts, Aloë, Bolus, getrocknetes Blut, Harze, mit amerikanischem Bibergeil etc. sind Gemische zur Füllung leerer Beutel von sibirischem und amerikanischem Bibergeil. Auch finden sich diese Substanzen, gemischt mit amerikanischem Bibergeil, in Gatlenblasen, Hodensäcken von anderen Thieren im Handel.

126. Welche Thiere gehören noch zu dieser Art?

Das Flughörnchen (*Pteromys*) in Sibirien.

Das Stachelschwein (*Hystrix*) in Südeuropa, Asien und Afrika.

Das Marmelthier (*Arctomys*) in den Alpen.

Das Meerschweinchen (*Cavia cobaya*) einheimisch in Südamerika.

Siebente Ordnung: **Faulthiere** (*Bradipoda*).

127. Wodurch charakterisiren sich diese Thiere und welche sind die wichtigsten derselben, die hieher gehören?

Die Faulthiere haben im äusseren Ansehen einige Aehnlichkeit mit den Affen. Ohne Schneidezähne; die Zehen fast unter der Haut verborgen, in lange, spitze Klauen auslaufend. Die Haare sind lang und straff. Langsame, unbeholfene Thiere, welche sich beständig auf Bäumen aufhalten, von deren Blättern sie leben. Saugwarzen an der Brust. Sämmtlich in Südamerika.

Faulthier (*Bradypus*). Schnauze kurz, Gesicht wenig behaart, Füsse dreizehig.

Die Faulthiere, langsame, einsam auf Bäumen von Blättern lebende Thiere, mit zottigem Pelze und affenähnlichem Gesicht, werden selten auf der Erde angetroffen, wo sie nur äusserst mühsam sich fortbewegen. Von der Langsamkeit, womit dieses geschieht, haben diese Thiere ihren Namen erhalten. In der Wirklichkeit liegt der Grund hievon in dem eigenthümlichen Bau ihrer Glieder, der ein eigentliches Gehen nicht möglich macht. Ihre Zehen sind nämlich mit einander verwachsen, stecken in der Haut und nur die ungeheuer grossen, fast 3 Zoll langen, sichelförmigen Nägel kommen zum Vorschein. Dabei sind die Vorderglieder fast noch einmal so lang als die Hinterglieder.

Fig. 43.



Faulthier.

Das gemeine Faulthier (*B. tridactylus*) auch Ai genannt, nach seinem Geschrei, von der Grösse eines Fuchses.

Diesem nahe steht der Unau oder Krüppler (*Cholopus didactylus*) mit zwei Zehen an den Vorderfüssen.

Achte Ordnung: **Zahnlose** (Edentata).

128. Wodurch charakterisirt sich die achte Ordnung der Säugethiere?

Vorderzähne im Unterkiefer immer, oft auch die andern fehlend. Sie haben grösstentheils eine sehr lange Schnauze, aus der sie eine lange, wurmförmige Zunge herausstrecken. Saugwarzen am Bauche. Sie fressen namentlich Insecten.

129. Wie können wir diese Thiere eintheilen und welche sind die wichtigsten derselben, welche hieher gehören?

Wir theilen sie in zwei Gruppen ein:

Erste Gruppe: Mit Backenzähnen.

Zweite Gruppe: Ohne Zähne.

Erste Gruppe: Mit Backenzähnen.

Gürtelthier oder Armadill (*Dasypus*). Der Körper ist mit knöchernen Schildern und Schuppen bedeckt, die besonders gegen die Mitte des Leibes wie Reife aneinander liegen, nähren sich von Ameisen, Termiten u. s. w. In Südamerika.

Am bekanntesten sind:

Das neungürtelige Gürtelthier oder Kaschikame (*D. novemcinctus*).

Apar (*D. tricinctus*), das sich zusammenkugelt.

Das Riesengürtelthier (*D. gigas*).

Ameisenscharrer oder Grabefuss (*Orycteropus*).

Zweite Gruppe: Ohne Zähne.

Ameisenfresser (*Myrmecophaga*). Schnauze fast röhrenförmig, Körper lang und zottig behaart. Die Thiere dieser Gattung stecken ihre lange Zunge in Ameisenhaufen, um Ameisen zu fangen.

Fig. 44.

Der grosse Ameisenfresser (*M. jubata*). Mit Rückenmähne und mit langem, buschigen Schwanz. Südamerika.



Capischer Ameisenfresser.

Die Ameisenfresser, auch Ameisenbären genannt, machen ein besonderes Thiergeschlecht von mehreren Gattungen aus. Sie gehören zu den friedlichsten Thieren in der Schöpfung und bewohnen die dichtesten Waldungen, vorzüglich solche, die tief liegen und einen sumpfigen Boden haben. Sie haben einen verlängerten zugespitzten Kopf und eine äusserst kleine Mundöffnung, so dass man kaum den Daumen hinein stecken kann. Ihr Körper ist mit Haaren bedeckt und an den Vorderfüssen haben sie starke Klauen, um die Ameisenhaufen aufzuscharren. Ihre Zunge ist wurmförmig und durch eine ausschwitzende Feuchtigkeit klebrig. Sie stecken dieselbe in die Ameisen- oder Termitenhaufen und ziehen sie zurück, sobald sich die Thierchen angesetzt haben. Im Nothfall können sie auch lange Zeit hindurch fasten. Sie gehen langsam und zwar nicht auf den langbekrallten Vorderzehen, welche nicht behaart, sondern mit einer starken Hornhaut versehen sind. Während des Gehens ist der untere bekrallte Theil der Vorderfüsse nach Innen gekrümmt. Im Frühjahr bringen sie ein Junges zur Welt, das sie auf dem Rücken mit sich herumtragen. Am schärfsten ist bei ihnen der Geruch ausgebildet. Ihr Fleisch und Fell werden nur von den wilden Indianern benutzt. Je mehr die Waldungen in Südamerika gelichtet werden, um so seltener werden sie und es ist wahrscheinlich, dass sie nach und nach gänzlich ausgerottet werden, was jedoch wegen des Nutzens, den sie sonst gewähren, keineswegs wünschenswerth ist.

Stachelzüngler oder Ameisenigel (*Echidna*). Körper oberhalb mit Stacheln. In Erdlöchern im südlichen Australien und Vandiemensland.

Schuppenthier (*Manis*). Der Körper ist mit haarigen, dachziegelförmig liegenden Schuppen bedeckt.

Das langschwänzige Schuppenthier (*M. tetradactyla*), auch Pangolin genannt. Braun. In Erdlöchern und hohlen Bäumen am Senegal.

Das kurzschwänzige Schuppenthier (*M. pentadactyla*) oder formosanischer Täufel, kommt auf der Insel Formosa vor.

Schnabelthiere (*Ornithorhynchi*). Die Kinnladen umgestaltet in einen breiten, platten Entenschnabel. Fig. 45. Schwimmhaut zwischen den Zehen.

Gemeines Schnabelthier (*O. paradoxus*). Haare röthlich schlicht oder schwarzbraun und kraus. Taucht und schwimmt, lebt von Mollusken und Wasserinsecten. In Neuholland.



Flossenschnabelthier.

Neunte Ordnung: Hufthiere.

130. Wodurch charakterisiren sich die Hufthiere?

Ihre Zehen sind bis auf eine, die Mittelzehe, verkümmert, deren

vorderes Glied mit einer hornartigen, starken Bedeckung (Huf) bekleidet ist. Sie haben meist in jedem Kiefer sechs Schneidezähne und jederseits sechs Backenzähne, zwischen denselben eine grosse Lücke, welche bei einigen zum Einlegen des Zaums benützt wird. Sie leben fast alle von Baumzweigen, Blättern, auch Gras und Kräutern.

131. Wie werden sie eingetheilt?

Man theilt sie ein:

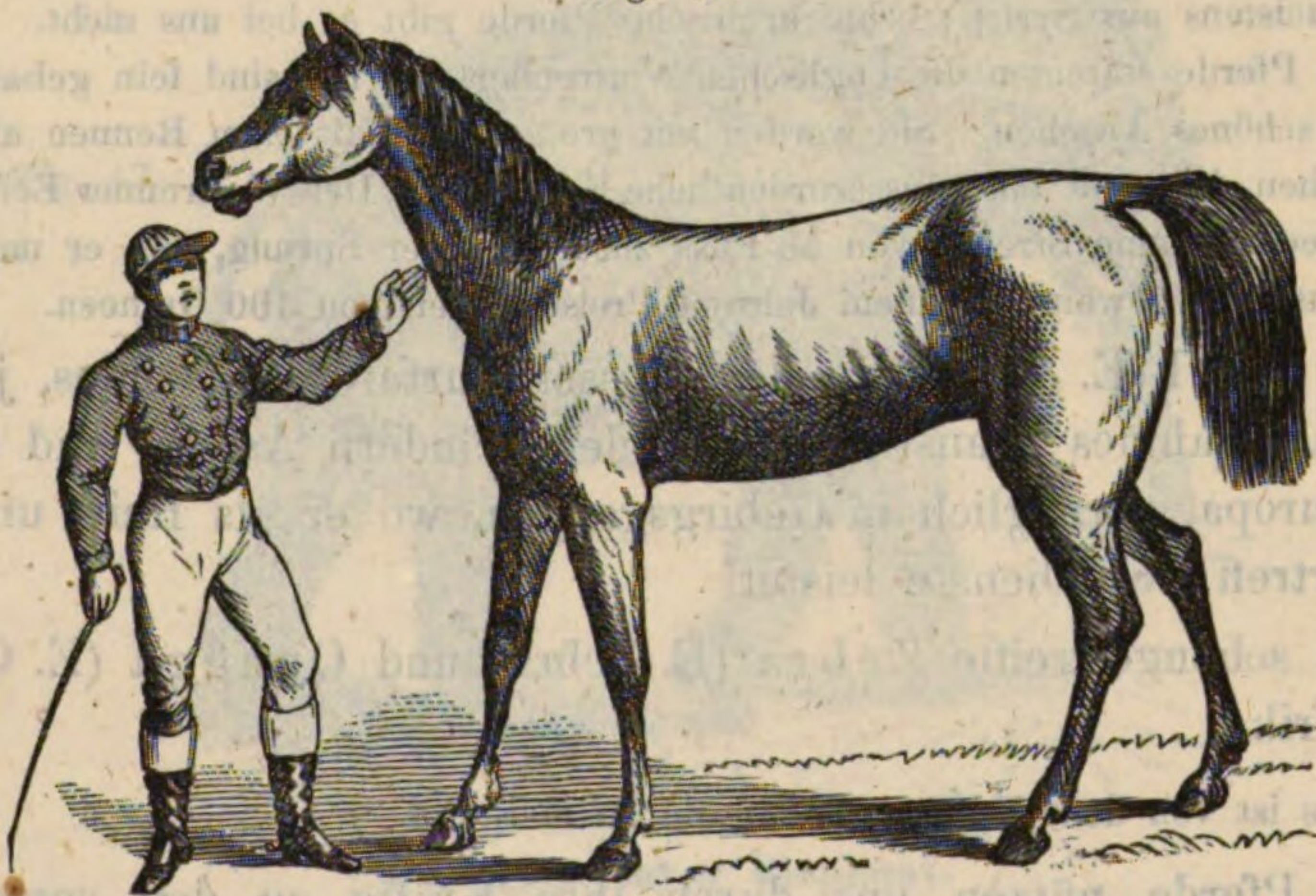
a) In einhufige Thiere (Solidungula).

b) In vielhufige Thiere (Multungula).

132. Welche rechnet man zu den einhufigen Thieren?

Die Gattung Pferd (Equus). Das eigentliche Pferd, in vielen Spielarten über die ganze Erde verbreitet, findet sich kaum noch wild, aber häufig verwildert in Amerika, in der Ukraine und Mongolei. Die schönsten und edelsten Pferde sind die arabischen und persischen, in Europa die englischen und spanischen; weniger durch Schönheit der Körperformen, als durch ihre Schnelligkeit und Ausdauer, zeichnen sich die polnischen und tscherkessischen Pferde aus.

Fig. 46.



Pferd.

Das Pferd stammt wahrscheinlich aus den grossen Steppen und Einöden Mittelasiens, wo man noch jetzt ganze Heerden wilder Pferde antrifft. Eine jede wird von einem Hengste geführt, der ihren Weg bestimmt, oder sie gehen und halten lässt, wie es ihm beliebt. Kommt es zum Kampf mit Raubthieren, so ist er der erste, der sich der Gefahr preisgibt. Gezähmt werden diese Thiere ziemlich leicht. Die Eingebornen fangen die jungen Pferde mit einer Schlinge, welche an einer langen Ruthe befestigt

ist. Anfangs schnürt man dem Thiere nur den Leib mit einem starken Gurte, an welchem sich der Reiter festhalten kann. Ist es zu widerspenstig, so werden ihm Schlingen um die Füsse gelegt, man wirft es nieder und lässt den Reiter aufsitzen; dann werden die Füsse losgebunden und nun mag es seine Wildheit auf den grossen Ebenen so lange austoben, bis seine Kräfte erschöpft sind. Der Reiter hält sich indessen nur fest und sobald das Pferd erschöpft ist, peitscht er es an, bis es ganz kraftlos ist. Dann wird es gesattelt, gezäumt und noch einige Zeit gemächlich geritten. Unter den verschiedenen Racen ist die schönste die arabische. Die arabischen Pferde haben im Ganzen einen zarten Bau, sind aber äusserst dauerhaft, leicht, feurig und von erstaunlicher Schnelligkeit. Sie haben einen feinen, edel geformten Kopf mit grossen, funkelnden Augen und weiten Nasenlöchern, einen schmalen Leib, der auf zierlichen Beinen und hohen Hufen ruht, und einen hochangesetzten Schweif. Sie übertreffen alle Pferde an Ausdauer, und ein Araber legt mit seinem Pferde 30 Stunden zurück, ohne abzuzäumen. Er behandelt dasselbe aber auch mit der grössten Sorgfalt und theilt mit ihm sein Zelt. Ganze Familien und Kinder, Stuten und Füllen liegen durch einander, ohne dass ein Pferd einen Menschen beschädigt. Er schlägt sein Pferd nie, sondern leitet es nur durch freundliche Worte. Bis zum 4. Jahre reitet er es ohne Sattel und lässt es nicht beschlagen; er reitet es entweder im Schritt oder Galopp, im Trott nie. Am Tage bekommt es nichts zu fressen, nur zweimal zu saufen; am Abend wird ihm ein mit Gerste gefüllter Sack umgehängt, der nicht eher wieder abgenommen wird, bis es ihn ausgefressen hat. Die Zahl der schönsten arabischen Pferde von der edelsten Zucht soll sich nicht über 200 belaufen. Ein jedes Pferd hat seinen Stammbaum, der von manchen viele Jahrhunderte hinaufreicht. Die nach Europa gebrachten kommen meistens aus Syrien; echte arabische Pferde gibt es bei uns nicht. Von dem arabischen Pferde stammen die englischen Wettrenner ab. Sie sind fein gebaut, haben aber kein schönes Ansehen. Sie werden mit grosser Sorgfalt zum Rennen abgerichtet und erreichen darin oft eine ausserordentliche Fertigkeit. Der Wettrenner Eclipse legte in einer Secunde eine Strecke von 58 Fuss zurück; jeder Sprung, den er machte, betrug 25 Fuss. Er gewann in einem Jahre 6 Preise, jeden von 100 Guineen.

Der Esel (*E. Asinus*) in der grossen Tartarei als wildes, jagbares Thier; als zahmes Hausthier in vielen Ländern Asiens und im südlichen Europa, vorzüglich in Gebirgsgenden, wo er als Reit- und Lastthier vortreffliche Dienste leistet.

Das schöngestreifte Zebra (*E. Zebra*) und Quagga (*E. Quagga*) in Südafrika.

133. Was ist von dem Nutzen der Pferde zu merken?

Die Pferde nützen uns durch ihre Kräfte zu den verschiedenartigsten Zwecken. Das Fleisch derselben wird von den europäischen Völkern gewöhnlich nicht gegessen; aber die Tartaren, Kalmücken und Neger geniessen dasselbe täglich und bereiten auch aus saurer Pferdemilch eine Art Branntwein, den sie Kümiss nennen. Aus der Pferdehaut wird von den Russen das ächte Juchtenleder gemacht, das roth, sanft und stark riechend ist. Die Pferdehaare braucht man zu Bezügen

auf Geigenbögen, zu Knöpfen, Sieben, Bürsten, Seilen und zum Polstern der Matrazen. Der Pferdemit ist ein hitziger Dünger.

134. Was ist von dem mit dem Pferde nahe verwandten Esel noch zu merken?

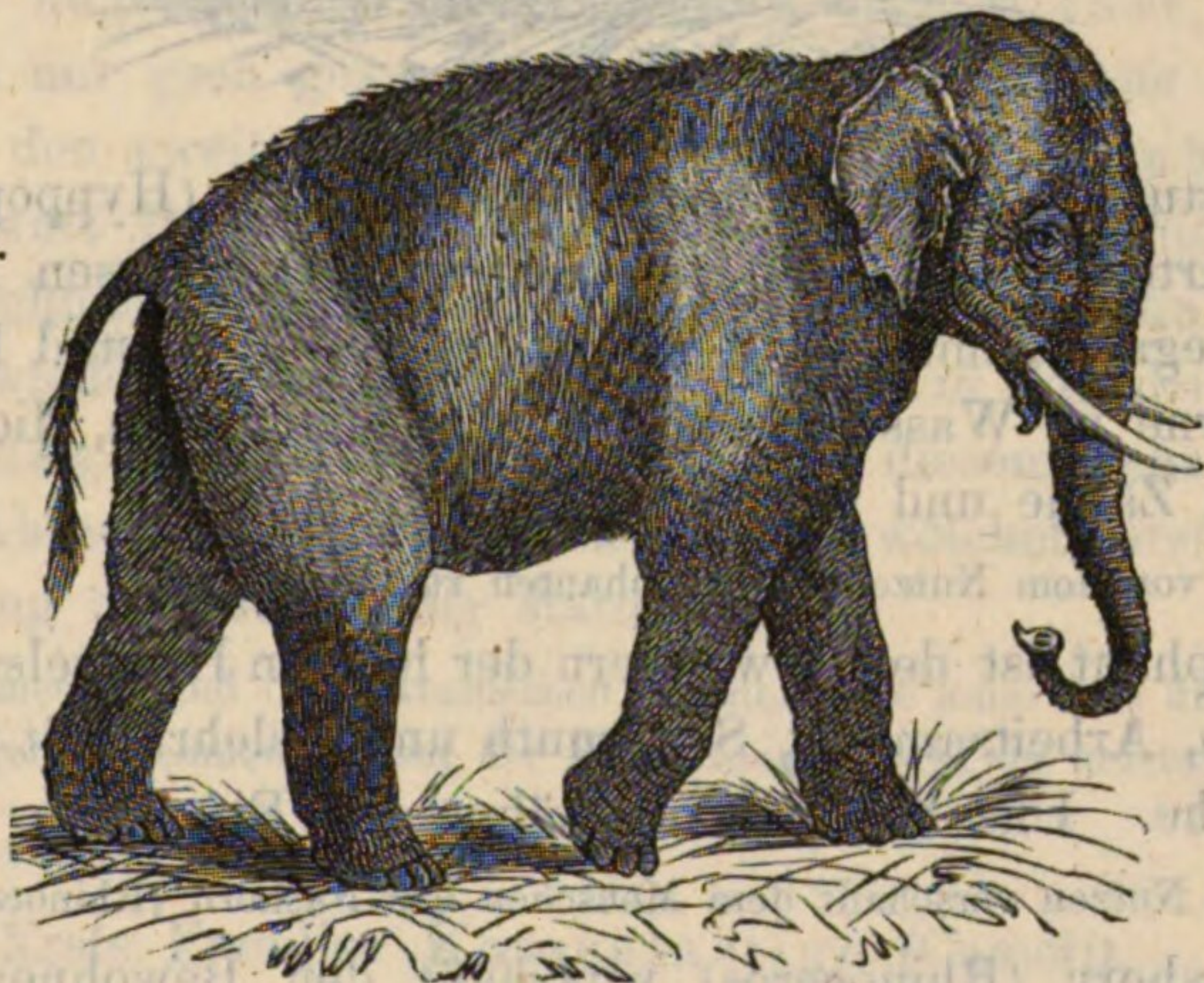
Seine Milch dient zur Bereitung des Parmesankäses und wird auch gegen die Schwindsucht empfohlen. Aus der Haut des Esels wird das beste Pergament gemacht, auch verarbeitet man sie zu Trommelfellen.

135. Welches sind die wichtigsten der vielhufigen Thiere?

Die Gattung des Elephanten (*Elephas*). Die Nase verlängert sich in den Rüssel, welcher an der Spitze einen fingerförmigen Fortsatz hat, womit sie kleinere Gegenstände ergreifen können. Sie haben oben in dem Zwischenkiefer zwei lange Stosszähne und ausserdem in jedem Kiefer gewöhnlich nur zwei schmelzhaltige, sehr grosse Backenzähne mit breiten Kronen. Indem diese sich an der vordern Seite beim Kauen abnützen, rücken sie allmählig von hinten nach vorn, und zugleich wachsen hinter denselben neue Backenzähne nach, welche an die Stelle der vorderen treten. Ihre Füße haben 5 von einer Haut umschlossene Zehen.

Der asiatische Elephant (*E. indicus*).

Fig. 47.



Asiatischer Elephant.

Der afrikanische Elephant (*E. africanus*). Von beiden werden die langen Stosszähne als Elfenbein benützt.

Die Gattung des Tapirs (*Tapirus*) in Südamerika und den Sunda-Inseln. Hat einen kurzen aber sehr beweglichen Rüssel, alle 3 Arten Zähne und 3 bis 4 freie mit Hufen bekleidete Zehen.

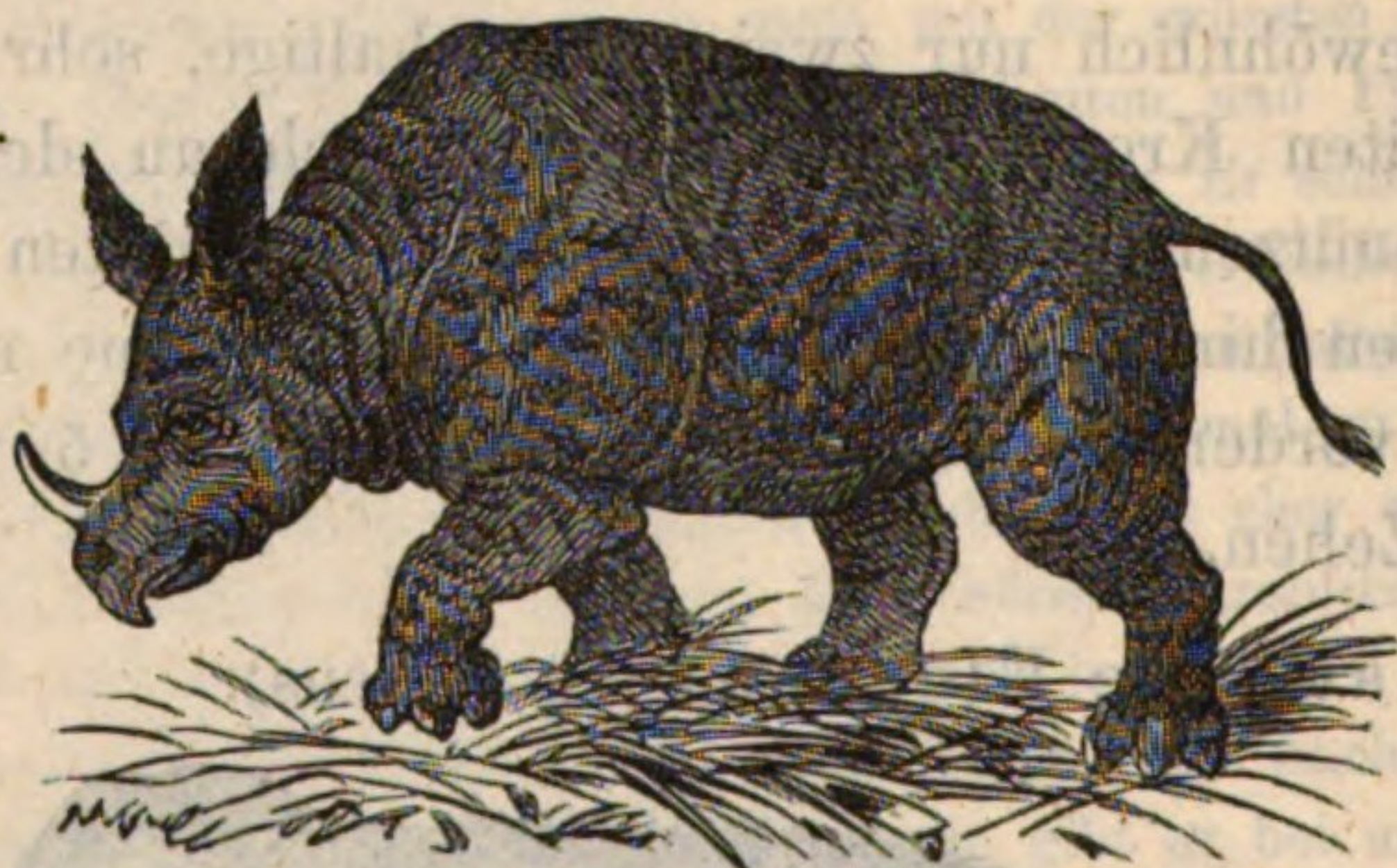
Die Gattung des Schweins (*Sus*). Die Schnauze bildet einen kurzen Rüssel. Sie haben alle drei Arten Zähne, von denen im Ober- und Unterkiefer besonders die Eckzähne grosse hervorragende Hauer bilden.

Das gemeine Schwein (*S. vulgaris*) ist die wilde Stammrace des zahmen Schweines.

Der Hirscheber (*Babyrussa*) auf den Sundainseln.

Die Gattung des Nashorns (*Rhinoceros*) in Asien und Afrika mit einem oder zwei hornartigen Auswüchsen auf der Nase, welche jedoch nur mit der Haut zusammenhängen und aus verwachsenen Borsten gebildet werden. Man kennt mehrere Arten in Asien und Afrika.

Fig. 48.



Indisches Nashorn.

Die Gattung des Nil- oder Flusspferdes (*Hyppopotamus*) mit allen drei Arten von Zähnen, an den grossen Flüssen Afrika's, wie am Nil, Senegal, Gambia u. s. w., wo es von Gras und Kräutern lebt und sich gerne im Wasser verbirgt. Hat eine breite, dicke Schnauze, alle 3 Arten Zähne und sehr kurze Beine.

136. Was ist von dem Nutzen des Elephanten zu merken?

Der Elephant ist den Bewohnern der heissen Himmelsstriche wegen seiner Stärke, Arbeitsamkeit, Sanftmuth und Gelehrigkeit von unschätzbarem Werthe. Uns liefern seine Zähne das Elfenbein.

137. Welchen Nutzen verschafft dem Menschen das Nashorn (*Rhinoceros*)?

Das Nashorn (*Rhinoceros*) verschafft den Bewohnern Ostindiens und Afrikas grossen Nutzen. Sein Fleisch wird dort gegessen, und schmeckt dem Schweinefleisch ähnlich; das Horn dient zu Trinkgefässen, das Fett wird als Butter gebraucht, und aus der Haut macht man Peitschen, Spazierstöcke, Schilde, Panzer und Messerhefte.

138. Was nützt das Flusspferd?

Das Flusspferd in Afrika hat ein geniessbares Fleisch, die Haut

wird zu Leder, Panzern u. dgl. verarbeitet, und die Zähne geben besseres Elfenbein als die Elephanten-Zähne.

Zehnte Ordnung: **Wiederkäuer** (Ruminantia).

139. Wodurch charakterisiren sich die Widerkäufer?

Die Schneidezähne im Oberkiefer sind durch eine harte Schwiele ersetzt; im Unterkiefer finden sich 8 Schneidezähne. Nur die Kameele haben oben zwei und unten 6 Schneidezähne. Ihre Füße haben zwei mit Hufen bekleidete, auftretende Zehen und hinter denselben meist noch zwei kürzere, unvollkommen entwickelte Afterzehen; (sie fehlen den Kameelen.)

140. Was ist von der Mageneinrichtung bei den Widerkäuern zu merken?

Alle nähren sich von Pflanzen, aber die hinabgeschluckten Nahrungsmittel werden nochmals heraufgewürgt und zum Zweitenmale gekaut. Diese merkwürdige Eigenschaft rührt von dem eigenthümlichen Bau des Magens her, der hier in der Regel aus 4 Abtheilungen oder Mägen besteht. Mit den drei ersten mündet die Speiseröhre zusammen, so dass das Futter in jeden derselben gelangen kann. Der erste Magen ist gross und kugelig und heisst Pansen oder Wanst, er ist zur Aufnahme des nur grob gekauten Futters bestimmt. Aus diesem geht das Futter in den zweiten Magen, welchen man die Haube oder den Netzmagen nennt; in ihm wird das Gras erweicht, in Kugeln zusammengeballt, nochmals in den Mund zurückgebracht und nun von neuem gekaut. Das wiedergekaute Futter gelangt jetzt in den dritten Magen, der Blättermagen oder Buch heisst. Aus diesem geht das Futter in die vierte Abtheilung, den Labmagen, in welchem erst die eigentliche Verdauung oder Auflösung stattfindet.

Bei den Kameelen und dem javanischen Moschusthiere kann man übrigens eigentlich nur drei Mägen annehmen, indem der Blättermagen nicht zu unterscheiden ist.

141. Wie werden dieselben eingetheilt?

Erste Familie: Kameelartige (Cameli).

Sie haben weder Hörner noch Geweihe, aber grosse Eckzähne, mit denen sie sich vertheidigen; an der Brust und an den Knien eine Schwiele, welche ihnen beim Niederlegen von Nutzen ist, da sie sich stets auf die Kniee niederlassen.

Das Trampelthier (*C. Bactrianus*) mit zwei Höckern. In Asien.

Fig. 48.



Kameel.

Das Dromedar (*C. Dromedarius*) mit einem Höcker. In Afrika, Persien und Arabien.

Das gemeine Lama (*Auchenia Lama*) ohne Höcker und mit freien Zehen. In Peru und Chili als zahmes Hausthier, auch wild auf Gebirgen. Von dem wilden *Vicunna-Lama* (Schafkameel) kömmt ein äusserst feines, zu schönen Geweben dienliches Haar, uneigentlich Kameelhaar genannt.

Zweite Familie: Giraffen (*Camelopardales*).

Erreichen unter allen Säugethieren die grösste Höhe. Im mittleren Afrika. Der lange Hals, die kurzen Hinterbeine und zwei zapfenförmige Verlängerungen des Stirnbeins, welche nicht abgeworfen werden und mit Haut überzogen sind, zeichnen die Familie aus.

Dritte Familie: Hirschartige (*Cervi*).

Die Männchen (bei den Rennthieren auch die Weibchen) tragen auf der Stirne Geweihe. Diese sind Verlängerungen des Stirnbeins, anfangs mit Haut überzogen, welche jedoch bald vertrocknet und abfällt, und werden alljährlich abgeworfen.

Der Edelhirsch (*C. Elaphus*). In ganz Europa und dem gemässigten Asien.

Der Dammhirsch (*C. Dama*), stammt aus der Barbarei.

Das Reh (*C. Capreolus*). In Europa.

Das Elennthier (*C. Alces*). Im nördlichen Europa.

Das Rennthier (*C. Tarandus*). Im nördlichen Europa, Asien

und Amerika als zahmes Hausthier in Heerden gehalten, und ist den Polarvölkern zur Erhaltung ihres Lebens unentbehrlich.

Fig. 49.



Reh.

Fig. 50.



Moschusthier.

Dieser Familie verwandt ist die Familie der Moschusthiere. Bei einer die Hoch-ebenen Mittelasiens bewohnenden Art findet sich bei den Männchen in der Nabelgegend ein Beutel, in welchem der bekannte Moschus abgesondert wird.

Der Moschus (Bisam) ist eine eigenthümliche, thierische, blos beim Männchen in einem eigenen Balg sich vorfindende Secretion, welche sich in einem Drüsensack in der Nähe der Vorhaut, etwa einen halben Schuh vom Nabel entfernt, erzeugt; der Drüsensack ist durch lange Bauchhaare bedeckt und somit versteckt. Darin noch eingeschlossen kommt dieser Bisam unter dem Namen Moschus in vesicis und ausgeleert unter dem Namen Moschus ex vesicis im Handel vor.

Man hat zwei Hauptsorten von Moschus, nämlich:

a) Tunkinischer Moschus, als die beste Sorte bekannt, womit der aus Tibeth kommende Moschus, *Moschus tibethanus*, sowie der orientalische Moschus, *Moschus orientalis*, ganz übereinstimmt.

b) Cabadinischer Moschus, welcher aus der Mongolei zu uns kommt und desshalb auch den Namen russischer Moschus, *Moschus russicus*, und sibirischer Moschus, *Moschus sibiricus*, führt.

Tunkinischer Moschus kommt in mehr runden als länglichen flachen Beuteln in den Handel, die bis anderthalb Zoll im Durchmesser haben und ein bis drei Drachmen Moschus enthalten. Sie sind mit gelblich bräunlichen, in der Mitte mit weichen, sonst steifen Haaren besetzt, von dunkelbrauner, zäher Haut und flacher Unterfläche, welche in der Regel mit Buchstaben und rothen Zeichen versehen ist.

Der Inhalt ist eine thierische, salbenartige, braunschwärzliche, wie Körnchen aussehende Substanz, welche, auf Papier gestrichen, schimmernde Pünktchen zeigt und röthlichbraun von Farbe ist. Der Geschmack ist bitter gewürzhaft, widrig, kratzend, etwas salzig. Geruch eigenthümlich, höchst durchdringend, lange anhaltend; in veraltetem Zustande der Substanz angenehm. Wird mit der Zeit trocken, dunkel und endlich braunschwarz. Gewöhnlich mischen sich beim Ausfassen einige Haare mit ein. Ist in kaltem Wasser ziemlich löslich, in kochendem fast ganz. Die braune, sehr gering sauer reagirende Lösung wird beim Erhitzen trübe.

Verfälschungen: Die Verfälschungen, denen der Moschus ausgesetzt ist, dürften sich vielleicht ebenso verhalten, wie diejenigen mit dem Bibergeil. Man findet angegeben, dass der Moschus mit getrocknetem Blute, gehacktem Fleisch, Judenpech,

Dr. Ruchte, Naturgesch.

Wachs u. dgl. verfälscht sein soll. Diese Bestandtheile werden übrigens leicht erkannt, wenn Moschus mit Wasser oder Ammoniakflüssigkeit behandelt wird. Ebenso wird man Stückchen Blei, die zur Vermehrung des Gewichtes betrüglicher Weise in die Moschusbeutel eingebracht werden, leicht erkennen. Man hat stets darauf zu sehen, dass die Moschusbeutel nicht schon einer künstlichen Behandlung unterworfen waren.

Ein guter Moschus muss, auf Papier gestrichen, einen braunen, wenig zusammenhängenden Strich geben und nichts Sandiges fühlen lassen. Bei der Behandlung mit Wasser müssen von dem guten Moschus wenigstens 70 Proc. und von ammoniakhaltigem Wasser wenigstens 90 bis 94 Proc. aufgelöst sein. Die wässrige Auflösung von Moschus muss von Salpetersäure flockig niedergeschlagen werden und die überstehende Flüssigkeit muss fast wasserhell sein. Salzsäure und Essigsäure müssen sich ebenso verhalten. Die überstehende Flüssigkeit ist jedoch heller gefärbt. Silbersolution und Bleizuckerlösung fällen flockig und entfärben die überstehende Flüssigkeit vollständig. Sublimatauflösung darf keine Trübung bewirken. Im Tigel erhitzt, schwingt guter Moschus sich anfangs, bläht sich auf und verkohlt unter Aufstossung, anfangs stark nach Moschus riechend, später nach verbrannten Federn. Eingeäschert, muss der gute Moschus nur ungefähr 5 Proc. Asche hinterlassen, welche von grauweisser, nicht brauner Farbe sein darf.

Vierte Familie: Hornthiere.

Sie tragen auf der Stirne Hörner, welche nicht abgeworfen werden. Diese bestehen aus zwei knöchernen Zapfen, welche mit einer hornartigen Schaafe umgeben sind. Sie bilden die zahlreichste Familie dieser Ordnung.

Die Gattung der Antilopen (Antilope) hat am Grunde gerade in die Höhe gerichtete Hörner.

Die Gemse (A. Rupicapra). In den höchsten Alpen.

Die Gazelle (A. Dorcas). Im nördlichen Afrika.

Die Gattung der Ziegen (Capræ). Hat kantige Hörner und am Kinn einen Bart.

Der Steinbock (A. Ibex). In den höchsten Alpengebirgen.

Fig. 51.



Steinbock.

Fig. 52.



Breitschwänziges Schaf.

Die gemeine Ziege (*C. Hircus*). [Bezoar-Ziege in Asien, die Ziege von Angora und Kaschemir.]

Die Gattung der Schafe (*Oves*). Hat gewundene Hörner und ein bartloses Kinn. [Die spanischen Merinos.]

Das gemeine Schaf (*O. Aries*).

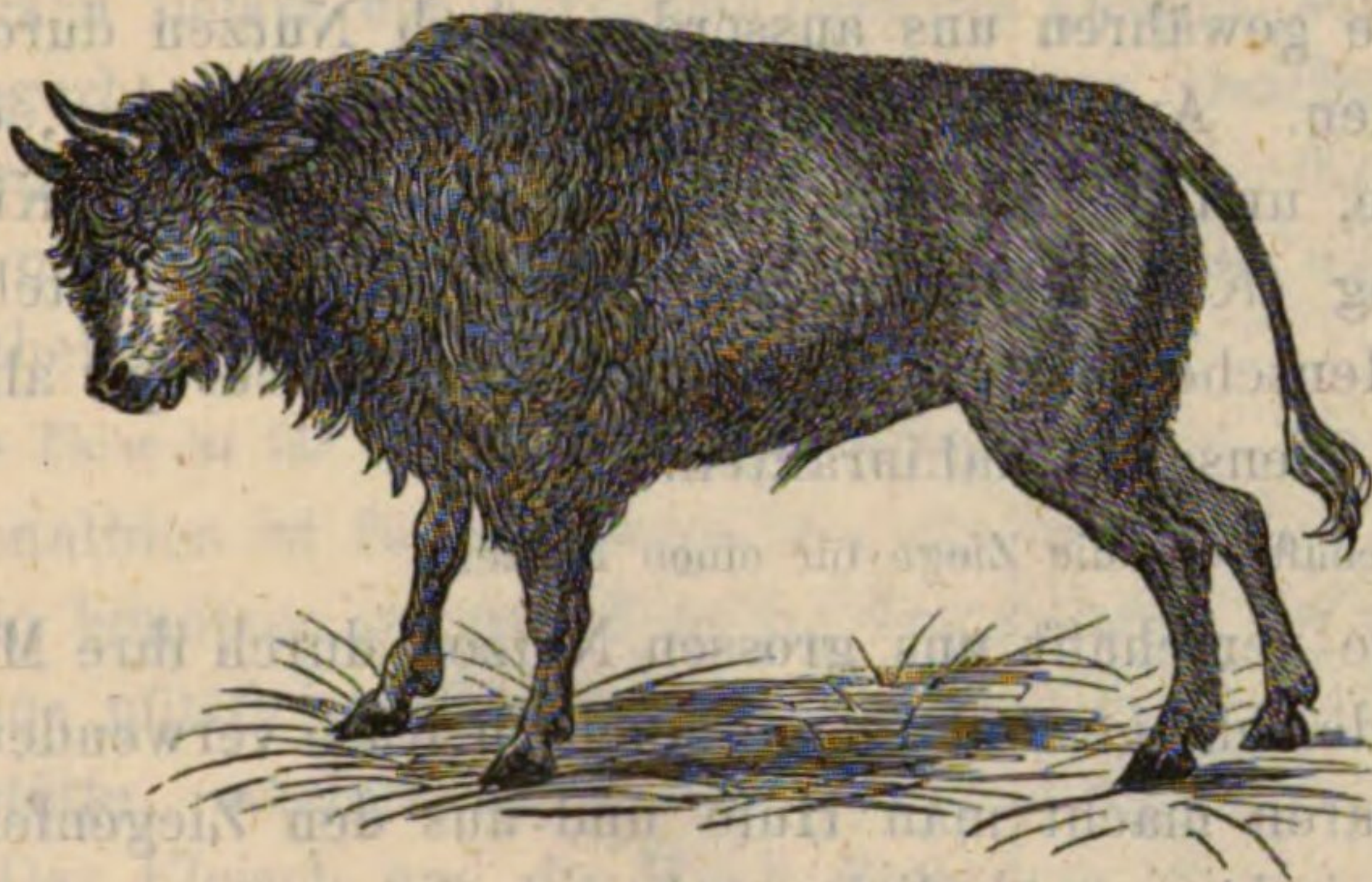
Die Gattung der Rinder (*Boves*). Hat runde Hörner und am Halse meist eine schlaaffe Haut, Wamme; die grössten Thiere dieser Familie.

Das gemeine Rind (*B. Taurus*). Findet sich nicht mehr wild.

Der Auerochs (*B. Urus*). Jetzt nur noch wild in Lithauen.

Pfefferbraun; Kopf und Hals mit krausem Wollhaar.

Fig. 53.

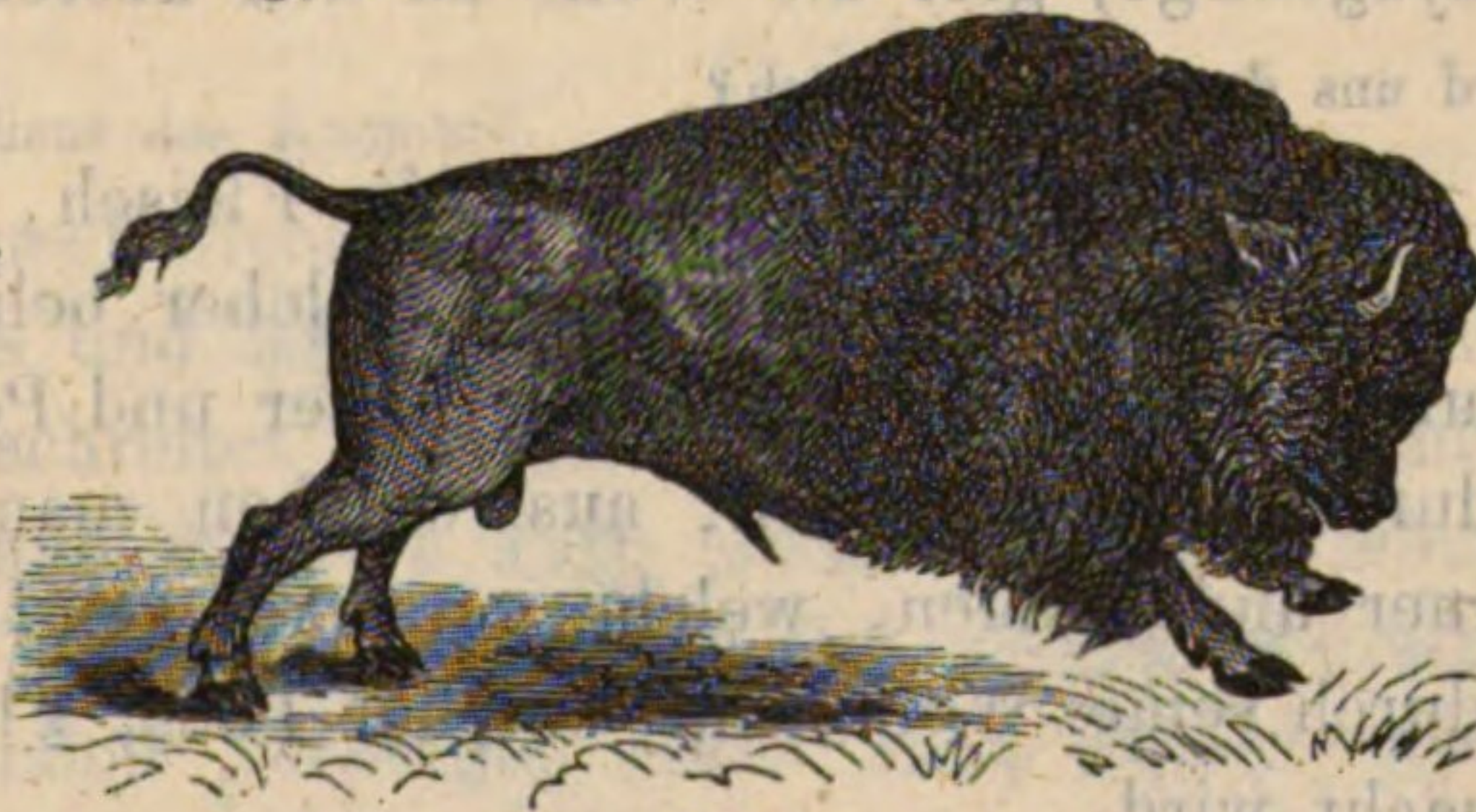


Auerochs.

Der Büffel (*B. Bubalus*). Als zahmes Hausthier im südlichen Europa; stammt aus Tibet.

Der Bison (*B. Bison*), das grösste Landthier Amerikas. Vorderleib zottig, mit einem Fetthöcker.

Fig. 54.



Bison.

142. Was erhalten wir vom Rindvieh?

Das Fleisch, das uns zur Nahrung dient, die Haare benützt man zu Polstern, die Häute werden zu Leder verarbeitet; aus den Hörnern macht man Pulverhörner, Kämme, Dosen, Knöpfe u. dgl. Das Blut wird besonders in den Zuckersiedereien zum Schäumen, d. h. zum

Klären oder Läutern angewendet, die Klauen dienen zum Eisenhärten und zerraspelt als Dünger, auch geben sie das Klauenfett, welches Eisen eine Zeit lang gegen Rost schützt. Das Fett, auch Unschlitt oder Talg genannt, benutzt man zu Lichtern und Seifen, die Gedärme werden zu Hüllen der Würste verwendet und zwischen den feinen Häutchen derselben schlägt man das Gold auf dem Ambos zu Goldschaum und Flittergold, mit welchem Bücher und Bilderrahmen vergoldet werden. Die Knochen verarbeitet der Drechsler zu Stockknöpfen, Messerheften u. dgl. und der Mist wird als Düngungsmittel gebraucht.

143. Welchen Nutzen gewähren uns die Kühe noch ausserdem?

Die Kühe gewähren uns ausserdem noch Nutzen durch die Milch und die Pocken. Aus der Milch macht man die Butter, das Schmalz und den Käse, und die Pocken (Blattern am Euter der Kühe) werden durch Impfung (Kuhpockenimpfung) ein treffliches Mittel gegen die natürlichen Menschenblattern, welche früher in Europa allein jährlich über 400,000 Menschen dahinrafften.

144. Was verschafft uns die Ziege für einen Nutzen?

Die Ziege verschafft uns grossen Nutzen durch ihre Milch, die für Lungenleidende sehr gesund ist und auch zu Käse verwendet wird. Aus den Ziegenhaaren macht man Hüte und aus den Ziegenfellen Saffian, Pergament und das gewöhnliche weisse Leder.

145. Was liefert uns die angorische und die Kaschemir-Ziege?

Die angorische Ziege (Stadt Angora in Kleinasien) liefert uns das treffliche Kameel- oder Ziegengarn und die Kaschemirziege (Kaschemir, Thal am Himalayagebirge) gibt die Wolle zu den kostbarsten Shawls.

146. Wodurch wird uns das Schaf nützlich?

Das Schaf wird uns nützlich durch sein Fleisch, das wir zur Nahrung gebrauchen, durch seine Milch, aus welcher beliebte Käse bereitet werden, durch seine Haut, welche zu Leder und Pergament verarbeitet wird, durch seine Knochen, aus welchen man Leim kocht, durch seine Hörner und Klauen, welche geraspelt als Dünger dienen und vorzüglich durch seine Wolle, aus welcher Tuch, Flanell, Damast und Merino gemacht wird.

147. Welche Schafe haben die feinste Wolle und wie vielerlei Wolle unterscheidet man an jedem Schafe?

Die feinste Wolle haben die Merinos Spaniens, welche dort stets unter freiem Himmel sind. Sie gewöhnen sich leicht an unser Klima und werden häufig eingeführt, um unsere Schafe zu veredeln. An jedem

Schafe unterscheidet man dreierlei Wolle, nämlich: die Kernwolle vom Rücken und Halse als die beste, die Mittelwolle vom Schwanze und den Schenkeln und endlich eine schlechte vom Bauche.

148. Wie nennt man das Junge des Schafes und was erhalten wir von ihm?

Das Junge des Schafes nennt man Lamm. Vom Lamme genießt man das Fleisch, aus seinem Felle macht man Handschuhe, und aus einigen Gedärmen die Violin- und Harfensaiten.

149. Was erhalten wir vom Hirsche?

Der Hirsch liefert uns ein schmackhaftes Fleisch, seine Haut gibt, wenn sie gegerbt ist, ein vortreffliches Leder zu Handschuhen, Reitkollern, Beinkleidern und Stiefeln; aus den Hirschgeweihen macht man Messerhefte und Hirschfängergriffe und das gebrannte Hirschhorn wird in den Apotheken vielfach benützt.

150. Welches Thier ist für die Menschen des kältesten Nordens unentbehrlich?

Das Rennthier ist für die Bewohner des kältesten Nordens unentbehrlich. Sie benutzen es zum Reiten, Tragen und Ziehen. Das Fell dieses überaus nützlichen Thieres dient ihnen nicht nur zur Kleidung und Schlafstätte, sondern auch zum Ueberziehen ihrer Hütten und Schlitten. Das Fleisch und die Milch desselben ist ihre tägliche Nahrung; aus seinem Geweihe machen sie Messer und Löffel, ja sogar Nähnadeln; aus den Gedärmen Zwirn und Stricke; aus den Klauen Trinkgefäße, und wenn der Polarmensch vom Scharbocke (Mundfäule) ergriffen wird, so ist frisches Rennthierblut, warm getrunken, die beste Arznei.

151. Zu was dient das Kameel?

Das Kameel dient zum Bereisen der heißen, wasserlosen Sandwüsten Asiens und Afrikas und wird, da es dieselben schwer beladen schnell durchschreitet, vom Araber mit Recht das Schiff der Wüste genannt. Es kann mehrere Tage ohne zu trinken leben, auch gibt es, durch seinen Instinkt geleitet, in den dünnen Wüsten die Stellen an, wo Wasserquellen verborgen sind. Sein Fleisch wird gegessen und aus seiner Milch wird Käse bereitet. Aus den Kameelhaaren machen die Araber Zeltdecken und Kleidungsstücke und der Mist dient ihnen zur Feuerung.

Elfte Ordnung: **Robben** (Phoca).

152. Wodurch charakterisiren sich diese Thiere und welches sind die wichtigsten derselben?

Vier Gliedmassen, kurz, Zehen durch eine Schwimnhaut verbunden; die Hinterfüße wagerecht nach hinten; kurze, fette Behaarung;

alle drei Arten von Zähnen; starke Schnurrborsten. Alle leben im Meere, fressen Fische oder Schalthiere und kommen nur ans Land, um zu ruhen und zu säugen.

Robbe oder Seehund (*Phoca*). Die Backenzähne wie die Lückenzähne der Fleischfresser gestaltet.

Der gemeine Seehund (*Ph. vitulina*); gelblichgrau, gefleckt und gewellt, 3 bis 4 Fuss lang. Vom Mittelmeer bis in's Eismeer.

Der geringelte Seehund (*Ph. annelata*). In der Nord- und Ostsee.

Der grönländische Seehund (*Ph. grœnlandica*); gelblichgrau, 6 Fuss lang, liefert den Grönländern fast alle Bedürfnisse.

Daher ist der Seehundfang die Hauptbeschäftigung des Grönländers und der Unterricht darin bildet den wesentlichsten Theil seiner Erziehung. Im kleinen, schwankenden Boot sucht der Jäger den Seehund im offenen Meere auf, um ihn zu harpuniren, oder er lauert mit dem Speere an Löchern im Eis dem Thiere auf, das zum Luftschöpfen dahin sich zieht, oder er beschleicht den lagernden Seehund, wobei der Eskimo die Bewegungen und die Stimme desselben nachahmt und im günstigsten Falle mit einem Prügel durch einen Schlag auf die Nase die überraschten Thiere tödtet. Viele Schiffe begeben sich jährlich nach jenen eisigen Regionen auf den sogenannten Robbenschlag und die Folge hievon ist, dass diese wehrlosen Thiere, die früher in unabsehbarer Schaar die Eisfelder bedeckten, bereits in beträchtlicher Abnahme begriffen sind.

Rüsselrobbe (*Ph. proboscidea*); 30 Fuss lang.

Seelöwe (*Ph. jubata*); Hals des Männchens mit kurzer Mähne; gegen 20 Fuss lang. Um Kamtschatka.

Wallross (*Trichechus*). Von den Schneidezähnen nur oben die beiden äusseren als ellenlange Hauer stehen bleibend, mit denen sich die Thiere auf dem Lande fortziehen.

Das gemeine Wallross (*T. Rosmarus*). Im nördlichen Eismeer.

Es lebt in grossen Heerden in den Polargegenden. Hier lagern sie oft zu Hunderten auf dem Eise oder am Ufer, haben aber mehrere Wachtposten ausgestellt, um zeitig der drohenden Gefahr zu entrinnen. Kommt ein Boot heran, so wecken diese Wächter die zunächst Schlafenden, und auf diese Weise pflanzt sich das Weckzeichen schnell fort. Aber sie entfliehen nicht, sondern bleiben ruhig liegen, bis sie etwa durch den Schuss einer Kanone in Bewegung gebracht werden, wo sie dann in wilder Unordnung in's Meer stürzen. Ihre Hauer geben ihnen eine kräftige Waffe gegen Eisbären, Haifische und Menschen. Sie hauen mit denselben in das Boot, in welchem sich ihre Verfolger befinden und versenken es oft, auch schlagen sie dieselben in das Eis ein und schleppen so ihren unbehilflichen Körper nach. Die beständigen Nachstellungen vermindern ihre Anzahl sehr und in manchen Gegenden,

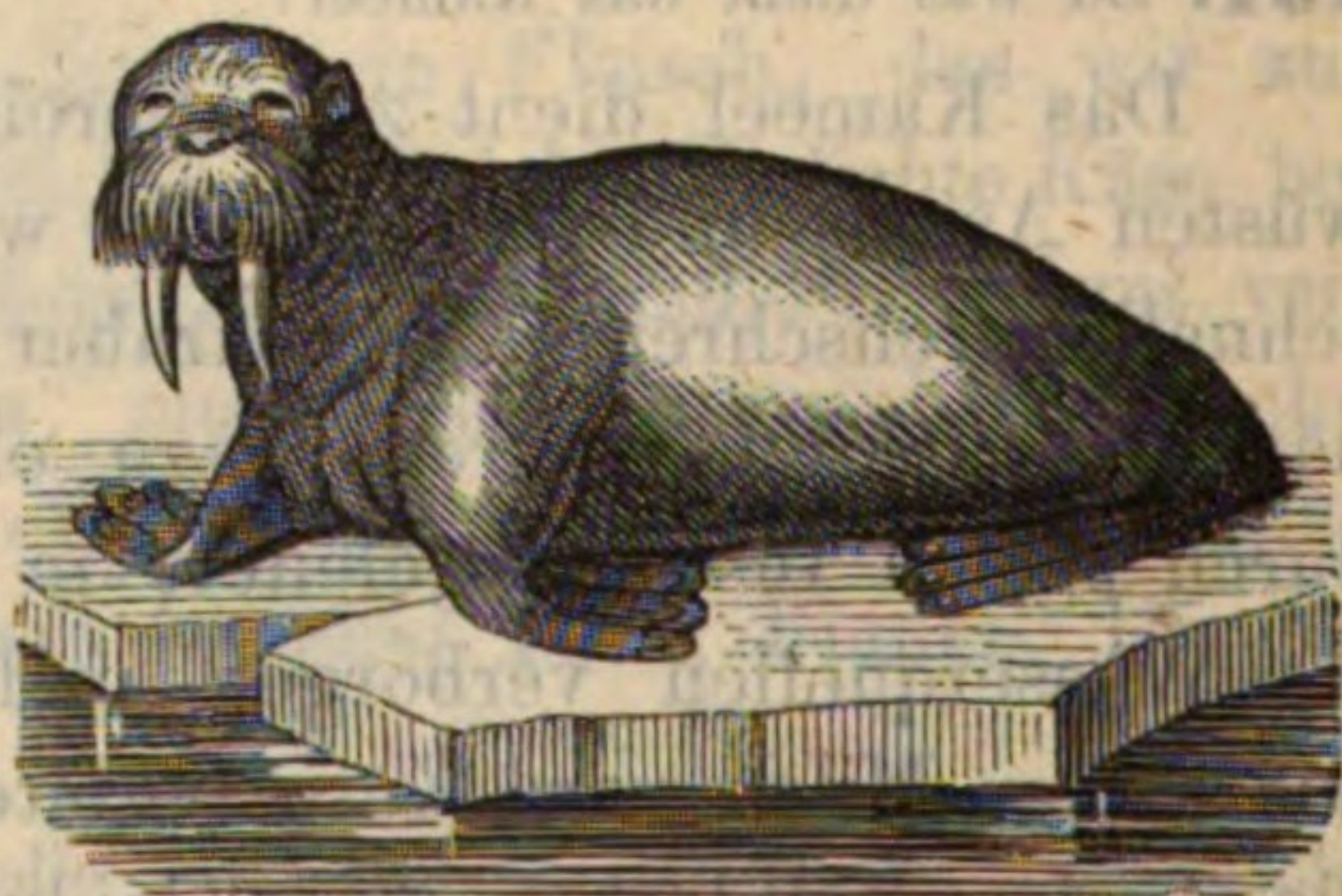


Fig. 55. Wallross.

wo man früher sehr viele fand, trifft man jetzt gar keine mehr an. Die Hautzähne, welche oft 5—10 Pfund schwer, sehr weiss und hart wie Elfenbein sind, werden zerstückelt und, weil sie nicht gelb werden, von Zahnärzten zu falschen Zähnen gebraucht. Die Haut gibt ein unverwüstliches Riemenzeug, durch Gerben wird sie sehr locker und weich. So leicht es ist, ein Wallross zu Land zu erlegen, so gefährlich ist es, in der See es anzugreifen. Denn da sie gewöhnlich in Heerden gehen, so zieht ein Angriff auf ein einzelnes alle andern zur Vertheidigung desselben herbei. In solchen Fällen versammeln sie sich oft rund um das Boot, in welchem ihre Feinde sind, hauen mit ihren Zähnen in dasselbe und drohen, es umzuwerfen. Das einzige Mittel, sich zu retten, besteht in diesem Falle darin, dass man den wüthenden Thieren Seesand in die Augen wirft, wodurch sie genöthigt werden, sich zu entfernen. An den Küsten von Spitzbergen und den benachbarten Inseln finden sich jetzt noch Heerden von mehreren Hunderten, die an den Russen, welche dort überwintern, ihre schlimmsten Feinde haben. Ein einziges Wallross gibt 1 bis 2 Tonnen vortrefflichen Thran.

Zwölfte Ordnung: Walle (Cetacea).

153. Wodurch charakterisiren sich diese Thiere?

Diese haben einen länglich runden, fischartigen Leib ohne Hinterfüsse und nur sehr unvollkommene, flossenartige Vorderfüsse, in ihrem Munde statt der Zähne zum Theil hornartige Platten, die man Barten (Fischbein) nennt, und unter der Haut ein dickes öliges Fett (Speck). Ihre Nasenöffnungen sind zugleich Spritzlöcher, woraus sie Wasser, wie grosse Springbrunnen auswerfen. Sie leben nur im Wasser, athmen aber an dessen Oberfläche und sind die grössten aller Thiere, von denen der Speck zum Thransieden und das sogenannte Fischbein benützt wird.

154. Welches sind die wichtigsten dieser Thiere?

Die Seekuh (Manatus), an den Vorderflossen auch Nägelspuren, Schwanzflossen oval abgerundet. An den Flussmündungen des südlichen Ozeans.

Der gemeine Wallfisch (Balaena). In den Meeren von Grönland; 50 bis 70 Fuss lang, 800 bis 1500 Centner schwer.

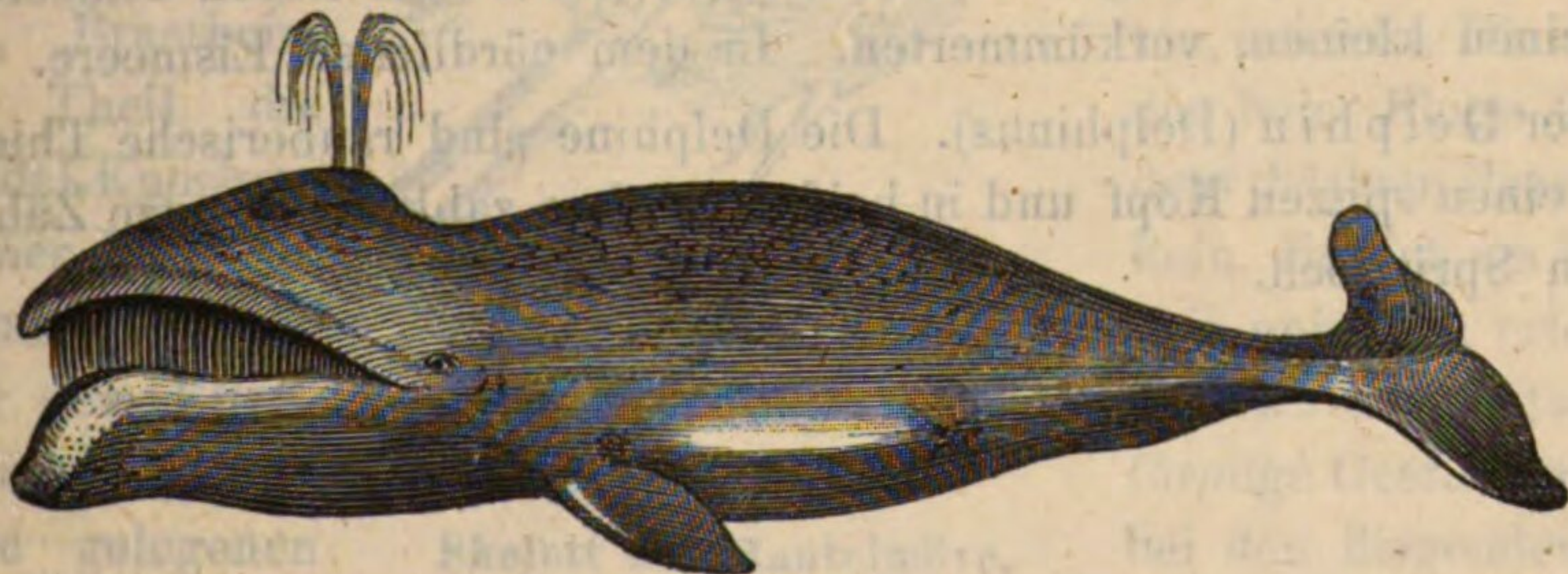


Fig. 56.

Wallfisch.

Der Pottfisch oder Kaschelot (*Physeter macrocephalus*), von welchem das Wallrath (Spermacet) und die wohlriechende, kostbare Ambra kömmt; 70 bis 80 Fuss lang, Kopf fast ein Drittel des Körpers einnehmend. Liefert bis 90 Tonnen Thran und 50 Centner Wallrath.

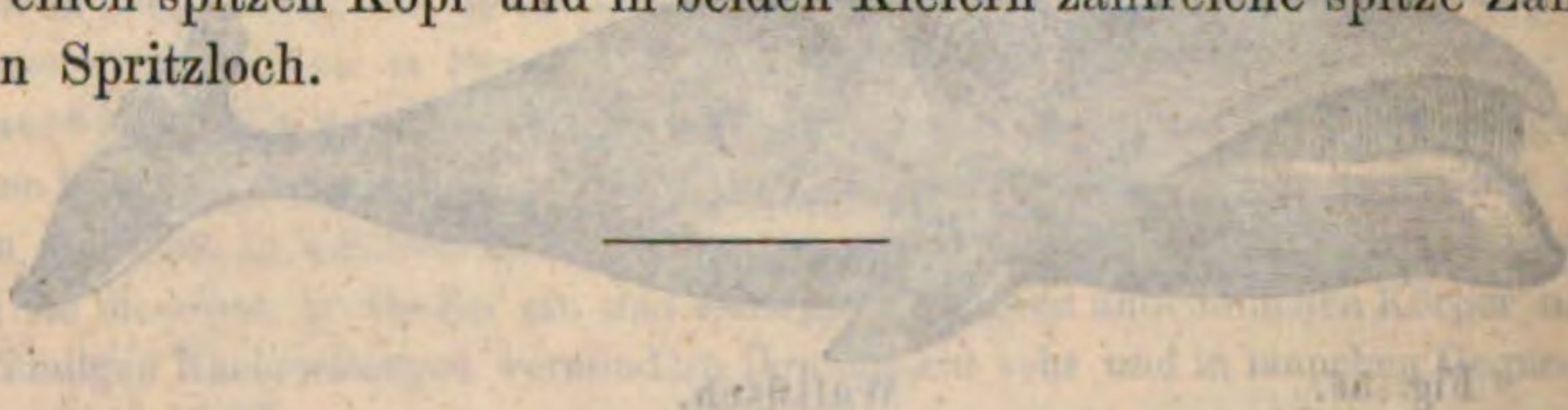
Wallrath wird aus den oberhalb der Hirnschaale befindlichen Höhlen und aus dem Leib dieses Thieres und noch anderen *Physeter*arten durch Ausschmelzen und Reinigen erhalten. Talgartige, härtliche, perlmutterglänzende, etwas durchsichtige, weisse, blätterig krystallinische und fettig anzufühlende Masse, welche bei $+44,68^{\circ}$ C. schmilzt. Gibt mit kochendem Alkohol eine Auflösung, die beim Erkalten in Blättern den Wallrath abscheidet; ist leicht in Aether lösbar. Von schwach fischartigem Geruch und mildem, fettigem Geschmack. Der Luft ausgesetzt, leicht gelb werdend. Liefert bei der Verseifung keine flüssige, fette Seife. Wallrathöl wird dasjenige Oel genannt, welches beim lebenden Thiere als flüssiges Fett, den Wallrath einschliessend, circulirt.

Ambra kommt von den Küsten Afrika's, Ostindiens und Südamerika's, wo die Ambra an Felsen anhängend und auch in den Eingeweiden des *Physeter macrocephalus* gefunden wird. Ueber die Herkunft der Ambra ist man im Zweifel. Viele sind der Ansicht, es sei eine dem Zibeth und Bibergeil ähnliche, nur in alten Pottfischen in einer Blase sich findende Substanz von dicker Syrupconsistenz. Andere halten dieselbe für eine den Speichelsteinen ähnliche, in einem Sacke hinter dem Rachen des Pottfisches sich bildende Concretion; auch für ein dem Gallensteine ähnliches Congrement u. dgl. Schwärzlichgraue, weissfleckige und gestreifte, undurchsichtige, leichte, unregelmässige Stücke von verschiedener Grösse, von 0,908 bis 0,912 specifischem Gewicht. Dem Wachs ähnlich, fettig, schwer zerreibbar, leicht zerdrückbar und feinkörnig brechend. Graue oder schwarze Ambra. Enthält hie und da Muschelstückchen. Geschmacklos, von eigenthümlich schwach gewürzhaftem, an Benzoë, Bisam und auch Tabak erinnernden Geruch. Schmilzt bei gelinder Hitze wie Wachs; der Flamme ausgesetzt hell brennend, ist in kochendem Weingeist löslich, auch in Aether und zwar fast vollständig. Auch in ätherischen Oelen löslich. Von Kalilauge wird die Ambra nicht angegriffen. In der Hand gehalten, leicht erweichend und knetbar werdend.

Verwechslungen und Verfälschungen. Schwarze Ambra (*Ambra nigra*), weisse Ambra (*Ambra alba*). Unter diesen Namen kommen Kunstproducte im Handel vor, die aus Wachs, Benzoë, Storax, Moschus und anderen Materialien bereitet werden.

Der Narwall oder das See-Einhorn (*Monodon Monoceros*). Hat im Oberkiefer einen langen walzenförmigen Zahn und neben demselben noch einen kleinen, verkümmerten. In dem nördlichen Eismeere.

Der Delphin (*Delphinus*). Die Delphine sind räuberische Thiere, haben einen spitzen Kopf und in beiden Kiefern zahlreiche spitze Zähne, nur ein Spritzloch.



II. Klasse:

Vögel (Aves).**155.** Wodurch charakterisiren sich die Vögel?

Zahnlose Kieferknochen, mit horniger Bedeckung überzogen, bilden den Schnabel. Der Oberschnabel ist am Schädel mehr oder weniger beweglich. Zuweilen ist er an seiner Wurzel von einer Haut, Wachshaut (ceroma), umkleidet. Der Unterkiefer besteht aus zwei an ihrer Spitze verschmolzenen Aesten; der Winkel, in welchem beide zusammenstossen, heisst Kinnwinkel. Im Schnabel liegen die Nasenhöhlen, durch eine Scheidewand von einander geschieden; fehlt die Scheidewand vorn, so heissen die Nasenlöcher durchgehende (Nares perviae). Ein äusseres Ohr (Ohrmuschel) fehlt, nur einige Eulen besitzen eine ihm vergleichbare Vorrichtung. Die Theile des inneren Ohres sind sehr vereinfacht; nur ein Gehörknöchel. Das Auge ist durch Schärfe und eigenthümliche Theile vor dem der Säugethiere ausgezeichnet; die Zunge bei wenigen Geschmacksorgan, meist knorpelig.

Die Schädelknochen verwachsen sehr früh untereinander, ohne Näthe zu lassen. Die Zahl der Halswirbel ist verschieden, mit der Länge des Halses im Verhältnisse. Viele Eigenthümlichkeiten des Skeletts beziehen sich auf das Flugvermögen. Manche Knochen sind nicht mit Mark erfüllt, sondern hohl und zur Aufnahme atmosphärischer Luft fähig, pneumatisch; am häufigsten Oberarm, Brustbein, zum Theil die Schädel-Knochen, seltener der Oberschenkel, nicht die unter dem Ellenbogengelenke und Kniee gelegenen Knochen.

Fig. 57.



Skelett der Mantelmöve.

Die durch die heftigen Flügel-Bewegungen nöthig gemachte Festigkeit des Brustkastens wird durch Fortsätze an Rückenwirbeln und Rippen, besonders aber durch die Zwischenrippenknochen, die hier die Stelle der Zwischenrippenknorpel vertreten, erreicht. Die Stärke der beim Fluge besonders thätigen Brustmuskeln, die sich am Brustbein anheften, erfordert dessen breite, fast schildförmige Gestalt und die bei den fliegenden Vögeln immer vorhandene

mittlere Leiste desselben (Brustbeinkamm, *crista sterni*). Die Stärke des Schultergerüsts wird mit einem Vförmigen, mit seinem Winkel an dem Brustbeine befestigten Knochen, das Schlüsselbein oder Gabelbein (*furcula*) vermehrt, welches die Enden der Rabenschnabelbeine (*ossa coracoidea*), die hier als eigene Knochen auftreten, von einander entfernt hält. Die Vorderglieder sind zu Flügeln umgestaltet; die Knochen der Handwurzel und Mittelhand sind vereinfacht, Daumen und kleiner Finger sind griffelförmige Knochen, und nur der grössere Mittelfinger hat zwei Glieder. Fortsätze der Körperhaut und lange, an den Knochen eingefügte Federn, Schwungfedern (*remiges*) bilden die Flügel. Oben und unten sind die Schwungfedern von kürzeren Federn, Deckfedern, bedeckt. Die Beine bestehen aus Ober- und Unterschenkel und Fuss, wie bei den Säugethieren; ersterer ist aber kurz, am Leibe anliegend und das Knie kommt nie zum Vorschein; daher nennt man den Unterschenkel oder das Schienbein (*tibia*) oft fälschlich Schenkel, und das nach hinten gerichtete Fersengelenk (*Suffrago*) Kniee. Statt Fusswurzel- und Mittelfussknochen haben die Vögel nur einen Knochen (oft fälschlich Unterschenkel genannt); wir nennen ihn Lauf (*Tarsus*). Am Lauf sind die Zehen eingelenkt, deren Zahl nie mehr als vier ist. Meist sind davon drei nach vorn und die innerste Zehe, unserer grossen Zehe entsprechend (*Hallux*), nach hinten gerichtet.

Von den inneren Theilen ist zu bemerken: Die Lungen sind fest an die hintere Brustwand angewachsen und füllen die Brusthöhle nicht aus. Die eingeathmete Luft tritt durch mehrere Oeffnungen aus der Lunge heraus in dünnhäutige Luftsätze, wird in dieser in der ganzen Rumpfhöhle verbreitet und tritt selbst in die markleeren Knochen ein. Das Herz hat zwei Vor- und zwei Herzkammern. Das Blut ist wärmer als bei den Säugethieren (zwischen $30-35^{\circ}$ R.). An der Speiseröhre haben mehrere Vögel eine sackförmige Erweiterung, Kropf, und alle am unteren Ende derselben vor ihrem Eintritte in den Magen eine starke, drüsenreiche Erweiterung, Vormagen. Der Magen selbst ist muskulöser als der der Säugethiere; bei manchen körnerfressenden Vögeln besteht er aus zwei starken, halbkugelichen, durch glänzende Sehnen verbundene Muskeln und seine innere Haut ist hart und lederartig. Der Mastdarm, wie die Harnleiter und Geschlechtswerkzeuge öffnen sich in die Kloake.

Der Körper ist mit Federn bekleidet. Die zarten, dicht an der Haut liegenden, von den eigentlichen Federn, Conturfedern, verdeckten Federchen heissen Flaumfedern, Dunen.

Alle Vögel besitzen eine Stimme, die meisten eine Lockstimme, d. h. gewisse, ihrer Art eigenthümliche, einfache Töne, mit denen sie anderen Vögeln ihrer Art zurufen, sich einander locken; eine geringe Zahl hat einen eigentlichen Gesang, bei welchem die Stimme rascher oder langsamer, mit hohen und tiefen, stärkeren und schwächeren Tönen wechselt. Es setzt diess eine grössere Beweglichkeit der Stimmorgane voraus und findet sich desshalb vorzugsweise und fast ausschliesslich nur bei den Singvögeln (Oscines, Passerini), welche fünf kleine Muskelpaare (Singmuskelapparat) am unteren Kehlkopf besitzen. Aber nicht alle Vögel singen, welche mit diesem Apparate begabt sind, z. B. die Raben.

Alle Vögel legen Eier, meist in ein mehr oder weniger künstliches Nest, seltener auf den nackten Boden.

156. Wie werden die Vögel eingetheilt?

Man theilt sie I. in Land-, II. Sumpf- und III. in Wasser- oder Schwimmvögel ein.

157. Was verstehen wir unter Zug-, Strich- und Standvögel?

Zugvögel nennt man diejenigen, welche unsere Gegenden im Herbst mit wärmeren vertauschen und im Frühling zurückkehren; Strichvögel ziehen nur auf kurze Strecken und nicht immer zu bestimmten Jahreszeiten fort; Standvögel bleiben beständig in einer und derselben Gegend.

A. Landvögel.

158. Wie können wir die Landvögel eintheilen?

In Raubvögel, Klettervögel, Singvögel, Laufvögel und in Hühner- vögel.

Erste Ordnung: **Raubvögel** (Aves rapaces).

159. Wodurch charakterisiren sich die Raubvögel?

Die Raubvögel zeichnen sich durch ihren starken, hackenförmigen Schnabel aus. Sie haben drei Zehen nach vorn und eine nach hinten (den Daumen). Ihre Nahrung besteht in frisch getödteten Thieren oder in Aas. Sie entdecken, in der Luft schwebend, ihre Nahrung schon aus weiter Ferne, und stürzen sich mit grosser Schnelligkeit auf dieselbe herab; einige erhaschen ihre Beute auch im Fluge. Sie leben paarweise zusammen, bauen kunstlose Nester und legen gewöhnlich nur zwei Eier. Die Weibchen sind grösser als die Männchen.

160. Welches sind die wichtigsten der hieher gehörigen Thiere?

Die wichtigsten sind:

Erste Gruppe: Tagraubvögel.

a) Geier (Vultur) mit fast nacktem Kopf und Hals. Schnabel von der Wurzel an gerade und erst gegen das Ende hackenförmig gekrümmt.

Der graue Geier (*V. cinereus*). Afrika und Südeuropa.

Der weissköpfige Geier (*V. fulvus*). Am Mittelmeer.

Der Kondor oder Greifgeier (*V. Gryphus*). Ist der grösste Raubvogel. Schwarz mit weissem Halskragen und weissen Flügelenden, sowie ungezähntem Fleischkamm über der Nase. Südamerika.

b) Geieradler (*Gypaëtus*). Kopf und Hals befiedert.

Der Lämmergeier (*G. barbatus*). Mit leicht befiedertem Kopfe. In den Schweizeralpen.

c) Adler (*Aquila*). Schnabel von der Mitte an abwärts gebogen. Oberkiefer zahnlos; Flügel lang. Der Körper ist stark und plump, der Scheitel flach.

a) Eigentliche Adler; die Läufe*) bis an die Zehen befiedert.

Der Kaiseradler (*A. imperialis*). Schulter weiss gefleckt.

Fig. 59.

Fig. 58.



Geierkönig.



Kaiseradler.

Der Steinadler (*A. fulva*) auf den hohen Gebirgen Süd-

*) Lauf heisst der zwischen den Zehen und dem Unterschenkel befindliche Fussheil.

deutschlands und Nordasiens. Mit bis zur Zehenwurzel befiederten Füßen. Dunkelbraun, Schultern ungefleckt. Wegen seiner Stärke König der Vögel genannt.

β) Seeadler; die Läufe nur bis zur Zehe befiedert.

Der Seeadler (*A. albicilla*) stürzt sich auf die auf der Oberfläche des Wassers befindlichen Fische. Kaffeebraun.

Der Flussadler (*A. haliaëtus*). Nacken und Scheitel weiss.

d) Falken (*Falco*). Schnabel von der Basis an gekrümmt, kurz. Mit einer Federhose bekleidete Läufe und lange zugespitzte Flügel.

1) Edle Falken. Flügel länger als der Schwanz.

Jagdfalke (*F. islandicus*). Im nördlichen Europa.

Wanderfalke (*F. peregrinus*). Oben blaugrau, unten weiss.

Baumfalke (*F. subbuteo*). Oben schwarzbraun, unten weisslich.

Zwergfalke (*F. aesalon*); der kleinste Falke.

Thurmfalke (*F. tinnunculus*). Fig. 60.

In Mitteleuropa.

2) Gemeine Falken. Flü-

gel sind kürzer als der

Schwanz.

Hühnerhabicht oder Taubenstösser (*F. palumbarius*).

Europa und Nordamerika.

Gabelweihe (*F. milvus*). Oben rostbraun, unten ziegelroth.

Mäusebussard (*F. buteo*); ist

der grösste Raubvogel Europas. Fliegt langsam, aber leicht und hoch.



Gabelweihe.

e) Kranichgeier (*Gypogeranus*); mit sehr langen Füßen und kurzen Zehen.

Zweite Gruppe: Nachtraubvögel.

Eule (*Strix*). Mit dickem Kopf. Die Augen liegen in einem Federkreise; auch um die Ohren liegt ein ähnlicher Kreis von Federn. Man nennt diese Federnbildung Schleier. Ihre Pupille ist für den Reiz des Tageslichtes sehr empfindlich, desswegen verbergen sie sich am Tage in einsamen dunklen Orten, woselbst sie auch nisten, und jagen nur in der Dämmerung oder in mondhellen Nächten auf kleinere Säugethiere, besonders Mäuse und Vögel. Man benützt sie als Lockvögel, um Krähen und andere Vögel leichter zu schiessen.

a) Ohreulen. Mit emporstehenden Federbüschen zu beiden Seiten der Stirn.

Uhu (St. Bubo), die grösste Ohreule. Rostgelb, schwarz gefleckt.

Wald-Ohreule (St. Otus); mit den längsten Feder-Ohren. In Wäldern.

b) Kauz-Eulen. Ohne Federbüsche.

Schleiereule (St. flammea). Schönste und gemeinste Eule.

Leichhuhn oder Minervavogel (St. passerina); oben graubraun und weiss gefleckt, unten weisslich mit dunklen Strichen.

Zwergeule, ist die kleinste deutsche Eule.

Fig. 61.



Uhu.

Zweite Ordnung: Klettervögel (Scansores).

161. Wie können wir dieselben eintheilen und welches sind die wichtigsten der hier gehörigen Thiere?

a) Eigentliche Klettervögel haben an ihren Füßen zwei nach vorn und zwei nach hinten gerichtete, oder wendbare Zehen, womit sie sich sehr gut halten, und schnell klettern können.

Dazu gehören:

Unsere Spechte (Picus), mit geraden, spitzi- gen Schnäbeln, womit sie an die Bäume klopfen und Insecten suchen, mit Kletter- schwanz, wie der schöne Grünspecht (P. viridis); der grosse Buntspecht (P. major); der Schwarzspecht (P. mar- tius) u. a. m.

Der Wendehals (Yunx), keinen Kletter- schwanz.

Der Kukul (Cuculus) mit Wendezehe, brütet nicht selbst.

Die Papageien (Psittacus), Schnabel sehr dick und kurz, Zunge derb und fleischig. Nur in wärmeren Himmelsstrichen. Sie nähren sich von Früchten, und lernen die menschliche Stimme nachahmen.

Fig. 62.



Buntspecht.

Fig. 63.



Kopf des grünen Papageies.

Man kennt bis jetzt über 200 Arten von Papageien, die man auf folgende Weise eintheilt: 1) Rüsselpapageien (*Microglossa*) mit übermässig grossem Schnabel und nackten Wangen, z. B. der schwarze Kakadu (*P. gigas*) in Java. 2) Kakadu (*Cacatus*), mit befiederten Wangen und einer hohen Federhaube auf dem Scheitel, die sie nach Willkür aufrichten und niederlegen können, z. B. die weissen Kakadu (*P. galeritus*, *moluccensis* et *cristatus*) in Asien. 3) Wahre Papageien oder Perroquets (*Psittacus*), mit befiederten Wangen und einem gerade abgestutzten, kurzen, breiten Schweife, wohin die gemeinsten Arten, z. B. der graue Papagei (*P. erithacus*) aus Westafrika und der grüne oder Amazonen-Papagei (*P. amazonicus*) aus Südamerika gehören. 4) Zwergpapageien (*Psittacula*), die kleinsten Arten, mit befiederten Wangen und kurzem, zugerundeten Schweife, z. B. der Inseparable (*P. pullarius*) in Guinea. 5) Sittiche oder Perruches (*Conurus*), von schlankerem Körperbau, mit befiederten Wangen und langem, keilförmigen Schweife, wie der Alexanders-Papagei (*P. Alexandri*) aus Indien. 6) Aras (*Ara*), gross, mit nackten Wangen und langem Schweife, wie *P. aracanga*, *maco*, *ararauna* etc., sämmtlich in Südafrika einheimisch.

Den ächten Papageien verwandt ist der Erdpapagei (*Peceporus formosus*) in Vandiemensland, der wie ein Rebhuhn auf der Erde lebt und daselbst seine Nahrung sucht.

Der Pfeffervogel, Tukan (*Rhamphastos*); mit einem sehr leichten, aber langen Schnabel. Gefieder schwarz, nur an der Kehle, der Brust und dem Bürzel erscheinen andere, sehr lebhaft Farben. Sie sind im südlichen Amerika zu Hause und nähren sich von Früchten, Insecten, Eiern und den Jungen anderer Vögel.

Fig. 64.



Pfeffervogel.

Fig. 65.



Eisvogel.

b) Verwachsenzehige Vögel (Heftzeher). Dazu gehören Landvögel, deren 2 äussere Zehen mit einander verwachsen sind, mit Schnäbeln, welche zum Theil sehr gross und gebogen, zum Theil gerade, 3- bis 4 kantig und scharf zugespitzt sind, z. B.:

Der Nashornvogel (*Buceros rhinoceros*), in wärmeren Ländern von Asien etc.

Der Eisvogel (*Alcedo*), von blaugrüner Farbe, bei uns an Flussufern nistend und von Fischen lebend.

Die blaue Mandelkrähe (*Coracias Garrula*), ebenfalls ein sehr schöner Vogel; bei uns in Wäldern von Insecten lebend.

Dritte Ordnung: **Singvögel** (*Oscines*).

162. Wodurch charakterisiren sich die Singvögel?

Die Singvögel besitzen an ihrer Kehle eigene Singwerkzeuge (Singmuskeln), wodurch sie eine Reihenfolge von pfeifenden oder zwitschernenden Tönen hervorzubringen im Stande sind. Die meisten Singvögel sind Zugvögel. Sie haben Gangfüsse. Sie sind sehr zahlreich, an Grösse und Gestalt sehr verschieden. Es gehören hieher die kleinsten aller Vögel. Die meisten Singvögel sind Zugvögel; leben gewöhnlich paarweise und ätzen ihre Jungen, d. h. versehen sie, solange dieselben ihre Nahrung noch nicht selbst suchen können, mit Speise. Durch die Vertilgung schädlicher Insecten werden viele nützlich. Das Fleisch der meisten ist geniessbar.

163. Wie können wir die Singvögel eintheilen und welches sind die wichtigsten der hieher gehörigen Thiere?

Man kann die Singvögel in folgende vier Ordnungen bringen:

Erste Gruppe: Grössere Pfriemenschnäbler.

Der Staar (*Sturnus*); zahlreich unter Viehherden, wo er Insecten sucht. Schnabel breit, flach, gerade.

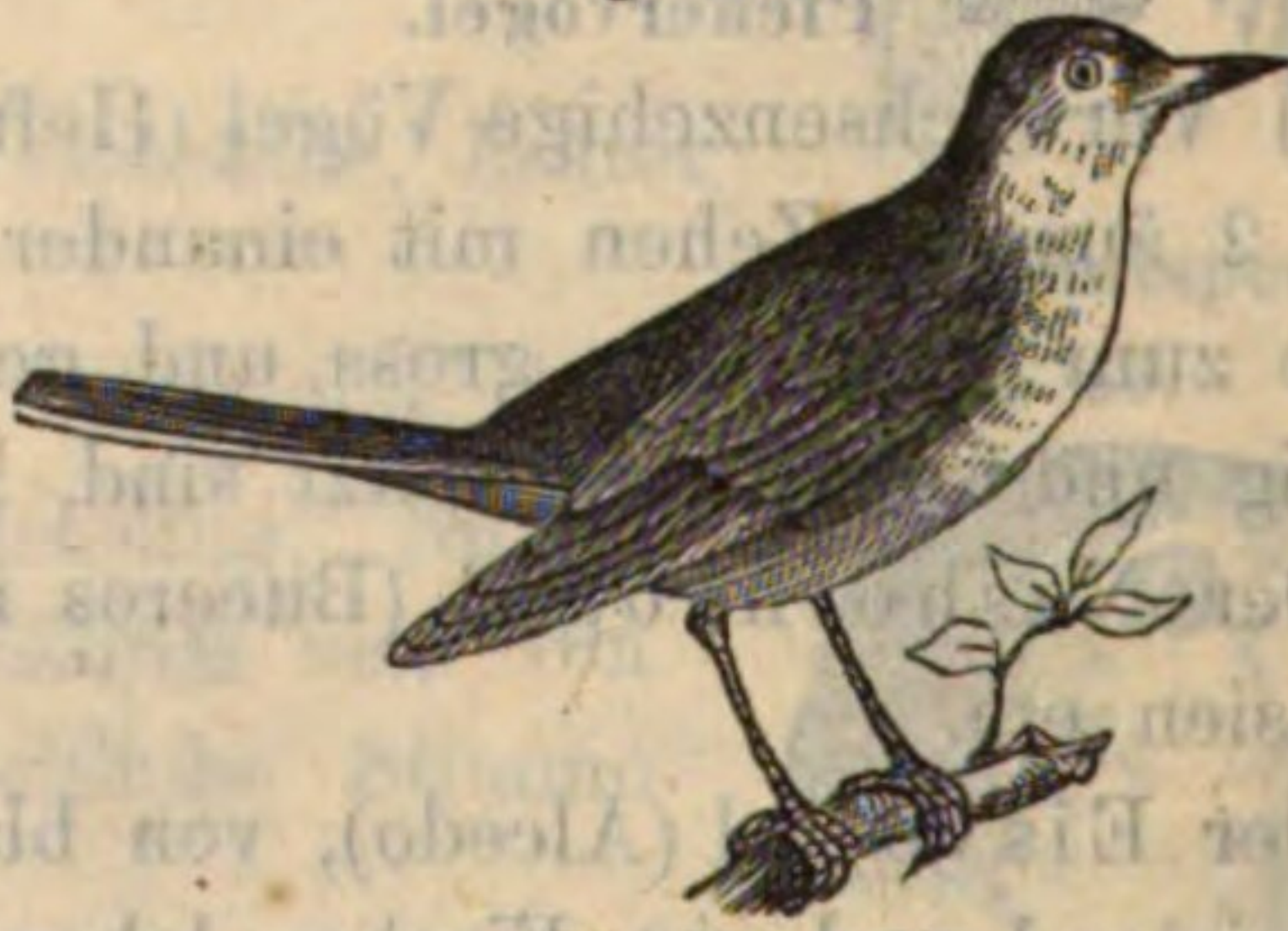
Der Seidenschwanz (*Bombycilla*); Schnabel dick und kurz, an der Wurzel breit und flach.

Fig. 66.

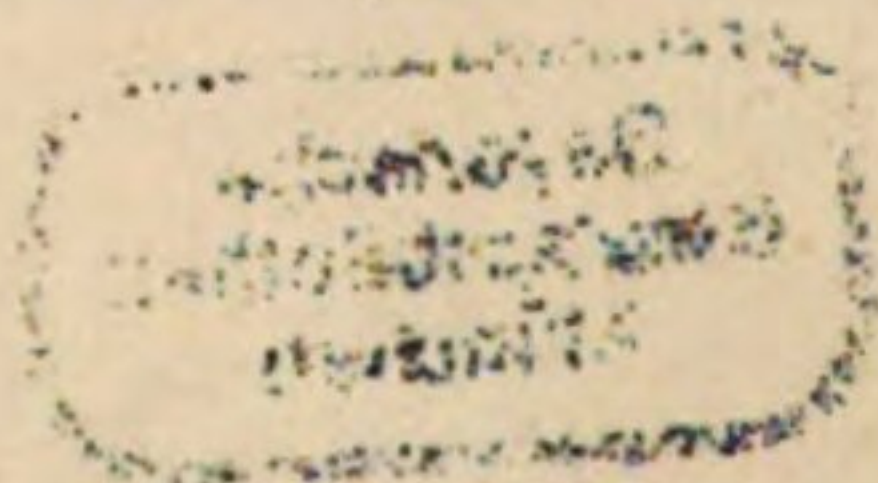


Seidenschwanz.

Fig. 67.



Nachtigall.



Die Drossel (*Turdus*). Ist unter den Singvögeln der grösste; Fleisch wohlschmeckend. Schnabel zusammengedrückt, fast so lang als der Kopf. Gefieder meist schwarz, braun oder olivenfarbig. Ihre Stimme ist in der Regel angenehm.

164. Welche ist unter den Drosseln die merkwürdigste?

Unter den Drosseln ist die amerikanische Spottedrossel die merkwürdigste. Sie ahmt täuschend die Gesänge und Töne aller Vögel nach, vom Kolibri bis zum Adler, auch selbst die Stimmen vierfüssiger Thiere und die Töne lebloser Dinge. Sie singt vom März bis August Tag und Nacht, fängt mit ihrer eigenen Melodie an, und endigt mit dem ganzen Vögel-Chore, auch begleitet sie den Gesang mit Tanz, indem sie sich mit den Füßen erhebt und mit den Flügeln schlägt.

Zweite Gruppe: Kleinere Pfriemenschnäbler.

Grasmücksänger (*Silvia*); mit zartem, dünnen Schnabel, an der Wurzel höher als breit. — Zu ihnen gehören die vorzüglichsten Sänger.

Nachtigall (*S. luscini*); Sprosser (*S. philomela*; Rothkelchen (*S. rubecula*); Rothschwänzchen (*S. phoenicurus*); Schwarzkopf (*S. atricapilla*); Gartengrasmücke (*S. hortensis*).

Zaunschlüpfer (*Troglodytes*); sehr kleine, muntere Vögel.

Bachstelze (*Motacilla*); Läufe und Schwanz lang.

Meise (*Parus*); Schnabel an der Wurzel mit Borsten besetzt; von Insecten und Sämereien lebend. Kohlmeise (*P. major*); Blaumeise (*P. caeruleus*); Beutelmeise (*P. pendulinus*) baut ein beutelförmiges Nest.

Lerche (*Alauda*); Nagel an der Hinterzehe länger als die Zehe selbst; nisten am Boden und verlassen uns nur auf kurze Zeit. Feldlerche (*A. arvensis*); Haubenlerche (*A. cristata*) mit spitzem Federbüschel; Baum- oder Haidelerche (*A. arborea*) mit rundlicher Federhaube.

Dritte Gruppe: Kegelschnäbler.

Ammer (*Emberiza*); Schnabel kurz; nähren sich von Sämereien; Gesang unbedeutend. Hat einen schmalen Oberkiefer, welcher in den breiteren Unterkiefer passt und am Gaumen mit einem harten Höcker versehen ist, durch welchen beim Schliessen des Schnabels die Körner abgespelzt werden.

Fink (*Fringilla*); unterscheidet sich von den Ammern durch den Mangel des Höckers am Gaumen.

Dr. Ruchte, Naturgesch.



- a) eigentliche Finken: Buchfink (*F. cœlebs*); Kanarienvogel (*F. canaria*); Hänfling (*F. cannabina*); Stieglitz (*F. carduelis*); Zeisig (*F. spinus*); Haussperling (*F. domestica*); Feldsperling (*F. montana*);
 b) Dickschnäbler oder Kernbeisser: Kirschfink (*F. coccothraustes*); c) mit kurzem, abgerundetem Schnabel (Gimpel): Gimpel (*F. pyrrhula*).

Fig. 68.



Leinzeisig.

Kreuzschnabel (*Loxia*); die Spitzen der Ober- und Unterladen kreuzen sich.

Vierte Gruppe: Breitschnäbler.

Mit kurzem, an der Wurzel sehr breiten Schnabel, an der Spitze gekrümmt.

Tag-Schwalben (*Hirundo*):
 Rauchschwalbe (*H. rustica*), Kehle und Stirn rostroth; Hausschwalbe (*H. urbica*), oben blauschwarz, unten weiss; Uferschwalbe (*H. riparia*), nistet in Erdlöchern an steilen Ufern.

Fig. 69.



Hausschwalbe.

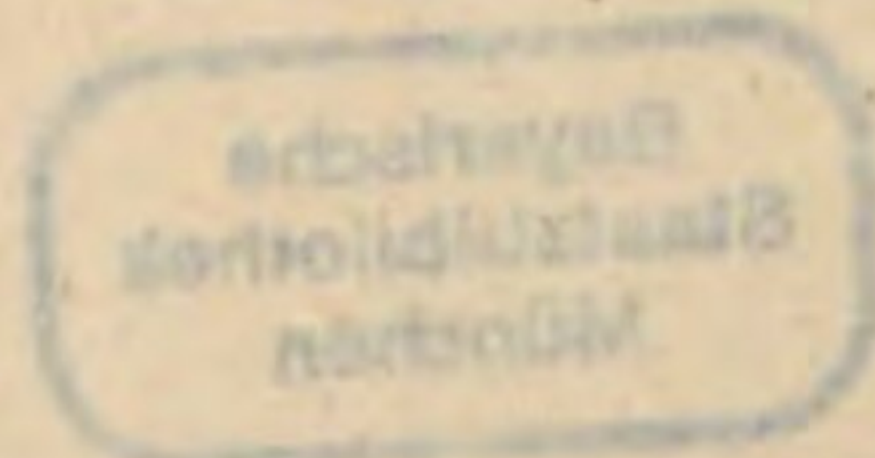
Nacht-Schwalbe: Ziegenmelker (*Caprimulgus*); Gefieder eulenartig, Abend- und Dämmerungsvogel.

Vierte Ordnung: Laufvögel oder Strausse (*Cursores*).

165. Wodurch charakterisiren sich diese Thiere und welches sind die wichtigsten derselben?

Es sind diess sehr grosse Vögel, die im Verhältniss zu ihrem grossen Körper sehr kurze, zum Fliegen nicht brauchbare Flügel haben; dagegen besitzen sie mehr Kraft in ihren Sehenkeln. Sie laufen mit ausserordentlicher Schnelligkeit und bedienen sich ihrer Füsse auch zur Vertheidigung. Der Schnabel hat Aehnlichkeit mit dem der Hühner, die Beine sind lang und stark, bis über die Ferse nackt, mit 2 oder 3 nach vorne gerichteten, freien Zehen. Es gehören u. A. dazu:

Afrikanischer Strauss (*St. Camelus*), der grösste unter den



Vögeln, übertrifft an Schnelligkeit im Laufen alle bekannten Thiere. Von ihm kommen die zum Schmucke dienenden, kostbaren Straussfedern. Das ganze Gefieder besteht aus weichen, geschlissenen Federn, die an den Flügeln länger sind, jedoch können diese den Körper nicht tragen, sind aber gross genug, um durch Flattern den Lauf zu erleichtern. Sein Vaterland sind die Sandwüsten in Mittel- und Südafrika, sowie im westlichen Asien, wo er heerdenweise zusammen lebt. Mehrere Weibchen legen ihre Eier in ein gemeinsames Nest, das aus einer Vertiefung im Sande besteht, und lösen sich beim Brüten ab. Die oft 3 Pfund schweren Eier werden gegessen und die Schalen derselben zu Gefässen benützt.

Fig. 70.



Strauss.

Fig. 71.



Kopf des Casuars.

Casuar (Casuarius), fast ebenso gross, in Ostindien und Neuholland. Schnabel schmal gedrückt, die Nasenlöcher liegen leicht vorwärts, die Flügel haben statt der Schwungfedern bloss fünf kahle hornige Schäfte, alle Federn sind doppelt, d. h. aus einem Schafte entspringen zwei Federn, und die Füsse sind dreizehig.

Waldstrauss (Apteryx); Schnabel lang und dünn; ohne Schwung- und Schwanzfedern.

Kiwi (Apteryx australis); auf Neuseeland. Von der Grösse eines mittelmässigen Huhns und rostbrauner Färbung. Hält sich bei Tage verborgen und lässt zur Nachtzeit ein lautes Geschrei hören.

Fünfte Ordnung: **Hühnervögel** (Gallinacei).**166.** Wodurch charakterisiren sich diese Thiere?

Die Vorderzehen sind an ihrer Basis durch eine schmale Haut vereinigt; die Flügel sind kurz; die Jungen laufen und fressen, sobald sie aus dem Ei kommen. Der Oberschnabel ist gewölbt, am Grunde aufgetrieben und von einer weichen Haut umgeben, in welcher die Nasenlöcher liegen, die meist von einer knorpeligen Schuppe bedeckt sind.

Die Hühnervögel nähren sich vorzüglich von pflanzlicher Kost, zu welchem Behufe sie mit einem sehr kräftigen Magen versehen sind. Sie lassen sich in der Regel leicht zähmen, nützen durch ihre Eier und ihr wohlschmeckendes Fleisch, und sind daher grösstentheils seit langer Zeit Hausthiere geworden.

167. Welches sind die wichtigsten der hieher gehörigen Thiere?

Der Pfau (*Pavo*) aus Asien. Schwanz kurz, dagegen sehr lange und mit Augen gezierte Bürzelfedern, welche ein Rad schlagen können.

Der Fasan (*Phasianus*). Wangen nackt und warzig; Schwanz sehr kurz. Gemeiner, rothbrauner Fasan (*Ph. colchicus*); Goldfasan (*Ph. pictus*); Silberfasan (*Ph. nycthemerus*). Oben weiss, unten und der Kopf schwarz. China.

Das Haushuhn (*Gallus domesticus*), in Java noch wild. In Aegypten werden die Eier durch künstliche Wärme in grossen Oefen ausgebrütet. Der Nutzen, den man von den Haushühnern zieht, ist sehr gross und allgemein bekannt.

Das Truthuhn (*Meleagris*), [der Indian] aus Amerika. An Kopf und Oberhals nackt und mit Fleischwarzen versehen, vor der Stirn ein Fleischzapfen, der Schwanz gleich lang und ausgebreitet. Das Fleisch dieser Vögel ist sehr schmackhaft.

Das Perlhuhn (*Numida*) aus Afrika. Kopf und Oberhals nackt. Schwanz kurz und abwärts gerichtet; Füsse ohne Sporen.

Das Waldhuhn (*Tetrao*). Die Waldhühner haben befiederte Läufe und Nasendecken und über den Augen einen nackten, warzigen Streifen. Sie halten sich als Standvögel in Waldungen auf, und lieben besonders Beeren und junge Baumsprossen, durch deren Abfressen sie den Wäldern oft schädlich werden.

Auerhahn (*T. urogallus*); ist der grösste Vogel der ganzen Ordnung, noch grösser als ein Truthahn, und bewohnt vorzüglich die Gebirgswälder des nördlichen Europa's und Asiens.

Er ist sehr scheu, gehört zur hohen Jagd, und gilt dem Jäger als das edelste Federwild.

Birkhuhn (*T. tetrix*); in Birkenwäldern und auf Heideplätzen durch ganz Europa.

Haselhuhn (*T. bonasia*); hält sich vorzüglich in Haselgebüsch auf.

Fig. 72.



Hahn.

Fig. 73.



Kopf des Perlhuhns.

Das Feldhuhn (*Perdix*).

Die Feldhühner haben unbefiederte Läufe und Nasendecken, und leben in freien Gegenden gewöhnlich auf Feldern. Die bekanntesten einheimischen Arten sind das Rebhuhn (*P. cinerea*) und die Wachtel (*P. coturnix*), beide wegen ihres wohlschmeckenden Fleisches Gegenstände der Jagd. Das Rebhuhn ist ein Standvogel, die Wachtel aber zieht im Herbst über das mittelländische Meer nach Afrika und kommt von da im Frühling ermüdet an den Küsten des südlichen Europa's an, wo sie dann sehr leicht in grosser Menge gefangen wird. Ihre angenehme Stimme hat man den Wachtelschlag genannt.

Sechste Ordnung: **Tauben** (*Columbæ*).

168. Wodurch charakterisiren sich diese Thiere und welches sind die wichtigsten derselben?

Sie machen den Uebergang von den Hühnervögeln zu den Sing-

vögeln. Die Flügel sind lang, um die Nasenlöcher befindet sich eine aufgetriebene Haut; sie nisten in wildem Zustande auf Bäumen. Sie haben Gangfüsse und sind Zugvögel.

Ringeltaube (*C. palumbus*); grösste einheimische. Halsseiten weiss gefleckt; nistet auf Baumästen.

Holztaube (*C. oenas*); nistet in hohlen Bäumen. Schnabel röthlich mit gelblicher Spitze, Nasenhaut roth, weiss bestäubt.

Wilde Taube (*C. fera*).

In Südeuropa; Stammeltern unserer zahmen Tauben.

Turteltaube (*C. turtur*). In den Laubwäldern Süd- und Mitteleuropa's. Flügeldecken rostfarbig mit dunkeln Schaftflecken, an den Halsseiten ein schwarzer Fleck mit 3 bis 4 gekrümmten weissen Querstrichen.



Fig. 74.

Ringeltaube.

169. Was ist von dem Nutzen der Thiere der letzten zwei Ordnungen zu merken?

Dieselben sind in den Haushaltungen sehr nützlich, indem man das Fleisch sowohl der meisten zahmen, als auch der wilden, wie des Rebhuhns, Auerhahns, Fasan's u. s. w. sehr hoch schätzt, auch eine unzählige Menge der schmackhaftesten Eier von ihnen bekommt.

B. Sumpfvögel (*Grallæ*).

170. Wodurch charakterisiren sich die Sumpfvögel?

Die Sumpfvögel halten sich vorzugsweise in Sümpfen, auch auf Flussufern und Meeresgestaden auf, wo sie von Fischen, Fröschen, Gewürmern, auch Muschelthieren u. dgl. leben. Viele zeichnen sich durch sehr lange Beine (sogenannte Stelzenfüsse), lange Hälse und Schnäbel aus. Diese Vögel stecken, wenn sie fliegen, ihre Beine nach hinten. Der Schnabel ist verschieden gestaltet, am Grunde immer von einer Wachshaut bekleidet. Die Beine sind bis über die Ferse nackt, von den vier Zehen stehen drei nach vorne, eine nach hinten; letztere fehlt jedoch auch zuweilen. Entweder sind alle Zehen frei, oder die äussere und mittlere, oder auch alle drei nach vorne gerichtete Zehen

sind am Grunde durch eine kurze Haut verbunden; auch kommt es, wiewohl selten, vor, dass sie ihrer ganzen Länge nach von einer lap-pigen Schwimnhaut eingesäumt sind.

171. Wie können wir diese Thiere eintheilen und welches sind die wichtigsten der hieher gehörigen?

Wir unterscheiden:

a) Hühnerartige:

Trappe (Otis). Bildet den Uebergang von den Hühnern zu den Sumpfvögeln. Das Männchen wird an 30 Pfund schwer. In grossen trockenen Ebenen. Die Henne legt 2—3 Eier auf die blosse Erde und brütet dieselben in 28 Tagen aus. Das Fleisch der Jungen ist wohlschmeckend.

Wasserhuhn, schwarzes (Fulica atra). Auf ruhigen Gewässern; kommt selten an's Land.

Rohrhuhn (Gallinula). Zehen mit schmaler Seitenhaut.

b) Reiherartige:

Reiher (Ardea); Schnabel dünn und lang. Hinterzehe lang und der Nagel der Mittelzehe kammartig, gezähnelte. Nähren sich von Fischen, Insecten und Würmern, und nisten entweder auf Bäume oder in's Schilf.

Gemeiner Reiher (A. cinerea).

Rohrdommel (A. stellaris). Ockergelb, schwärzlich.

Kranich (Grus). Nasenlöcher in einer Furche des Schnabels. Nägel platt und breit, die Luftröhre macht in den beiden Geschlechtern eine Krümmung und am Kopfe finden sich nackte Stellen.

Gemeiner Kranich (G. cinereus). Der in Europa einheimische gemeine Kranich hat ein graues Gefieder, und älter einen kahlen, rothen und warzigen Scheitel. Er brütet vorzüglich in den Brüchen des nördlichen Deutschlands, wandert im Herbst nach Afrika und fliegt dann sehr hoch in zwei Reihen, die vorne in einen spitzen Winkel zusammenstossen. Er lässt sich leicht zähmen und zeigt dann viel Gelehrigkeit. Früher stellte man ihn als das Sinnbild der Wachsamkeit auf.



Wasserhuhn.

Jungfernkranich (*G. virgo*).

Storch (*Ciconia*); der gerade Schnabel viel länger als der Kopf, ohne Nasenfurche.

Weisser Storch (*C. albus*); Schwungfedern schwarz.

Schwarzer Storch (*C. nigra*); unten weiss.

Marabu (*C. Marabu* s. *Argala*); die lockeren weissen Straussfedern werden zum Putze benützt.

Ibis (*Ibis*). Der gebogene Schnabel lang. Kopf zum Theil oder ganz nackt.

Der heilige Ibis (*I. religiosa*); weiss und schwarz. Er hat die Grösse einer Henne, besitzt einen verlängerten, abwärts gebogenen schwachen Schnabel, mit einer bis zur Spitze des Oberkiefers hinlaufenden Furche, die

äusseren Zehen sind geheftet, die Hinterzehe kann zum Auftreten gebraucht werden. Er ist in ganz Afrika zu Hause, wurde von den alten Aegyptiern göttlich verehrt, in ihren Tempeln erzogen und nach dem Tode einbalsamirt. Diese einbalsamirten Vögel findet man noch jetzt in den alten Gruben, und im Pariser Museum sind solche aufgestellt.

Der Sichelschnabel (*I. Falcinellus*). Im östlichen Europa und im Orient.

Flamingo (*Phoenicopterus*). Schnabel knieförmig abwärts gebogen, gezähnel; Zehen mit ganzen Schwimmhäuten. Die Flamingo wohnen schaarenweise an den Küsten des Mittelmeeres, und verfliegen sich in warmen Sommern zuweilen bis nach Deutschland, so z.B. kam im Jahre 1811 ein Trupp bis nach Franken. Sie bauen ihr Nest in

Fig. 76.



Ibis.

Sümpfen auf kleine Erhöhungen. Den Römern galt seine Zunge als Leckerbissen.

c) Schnepfenartige:

Schnepfen (*Scolopax*). Schnabel gerade und lang. In Wäldern und sumpfigen Ebenen. Der Oberkiefer länger als der untere. Die Füße nicht sehr hoch und über der Ferse nur wenig nackt.

Waldschnepfe (*Sc. rusticola*). Die grösste und beliebteste. Heerschnepfe oder Bekassine (*Sc. gallinago*). Vierzehn Schwanzfedern.

Doppelschnepfe (*Sc. major*). Sechzehn Schwanzfedern.

Fig. 77.



Doppelschnepfe.

Fig. 78.



Schwalbenschneepfe.

Moorschnepfe (*Sc. gallinula*). Zwölf Schwanzfedern.

Im Innern von Deutschland sind sie nicht als eigentliche Zugvögel zu betrachten, weil die bei uns ausgebrüteten, wenn der Winter nicht allzukalt ist, nicht wegwandern; dem ungeachtet sind sie im Allgemeinen als Zugvögel anzusehen, da sie aus den nördlichen Ländern von Europa nach den südlichen, ja sogar bis nach Afrika in grossen Schaaren ziehen. Die Wanderung fängt bei uns in der Mitte Oktobers an, und sie kommen im März und April wieder zurück, doch ist ihre Fortreise nicht so bemerklich, wie die Rückreise; diese Zeit, besonders im Frühling, heisst der Schnepfenstrich.

Bachvogel (*Numenius*). Schnabel lang und bogenförmig nach unten gekrümmt.

C. Wasser- oder Schwimmvögel (*Palmipedes*).

172. Wodurch charakterisiren sich die Wasser- oder Schwimmvögel?

Die Beine sind kurz und stehen weit nach hinten; drei oder alle vier Zehen sind entweder mit ganzer Schwimmhaut verbunden, oder mit kappenförmigen Haupträndern versehen. — Ihr Hals ist lang, um aus der Tiefe des Wassers die Nahrung herauszuholen. Sie nisten in

Schilf, nähren sich von Gewürmen, auch Fischen etc., tauchen gerne unter und schwimmen ausserordentlich gut. Das dicht anliegende, von einem dicken Flaumpelze verstärkte Gefieder, welches von zwei grossen Fettdrüsen am After beständig fett erhalten wird, schützt den Leib gegen Kälte und das Eindringen des Wassers. Viele vermögen auch geschickt zu tauchen und zu fliegen; auf dem Lande sind ihre Bewegungen meistens schwerfällig. Sie sind über die ganze Erde meist als Zugvögel verbreitet und nützen durch Eier, Fleisch und Federn.

173. Wie können diese Thiere eingetheilt werden, und welche sind die wichtigsten der hieher gehörigen?

Wir theilen sie ein:

a) In solche, deren Schnabel am Innerrande mit Querschnitten versehen ist:

● Schwan (Cygnus). Mit Schwimmfüssen. Schnabel in seiner ganzen Länge von gleicher Breite; der Hals sehr lang. Sie leben von Körnern und Wasserpflanzen.

Der stumme Schwan (C. olor). Schnabel roth.

Der Singschwan (C. musicus). Schnabel gelb.

Der schwarze Schwan (C. nigra).

Gans (Anser). Die Beine länger als bei den Enten.

Die wilde Gans (A. cinereus). Stamm der zahmen Gans.

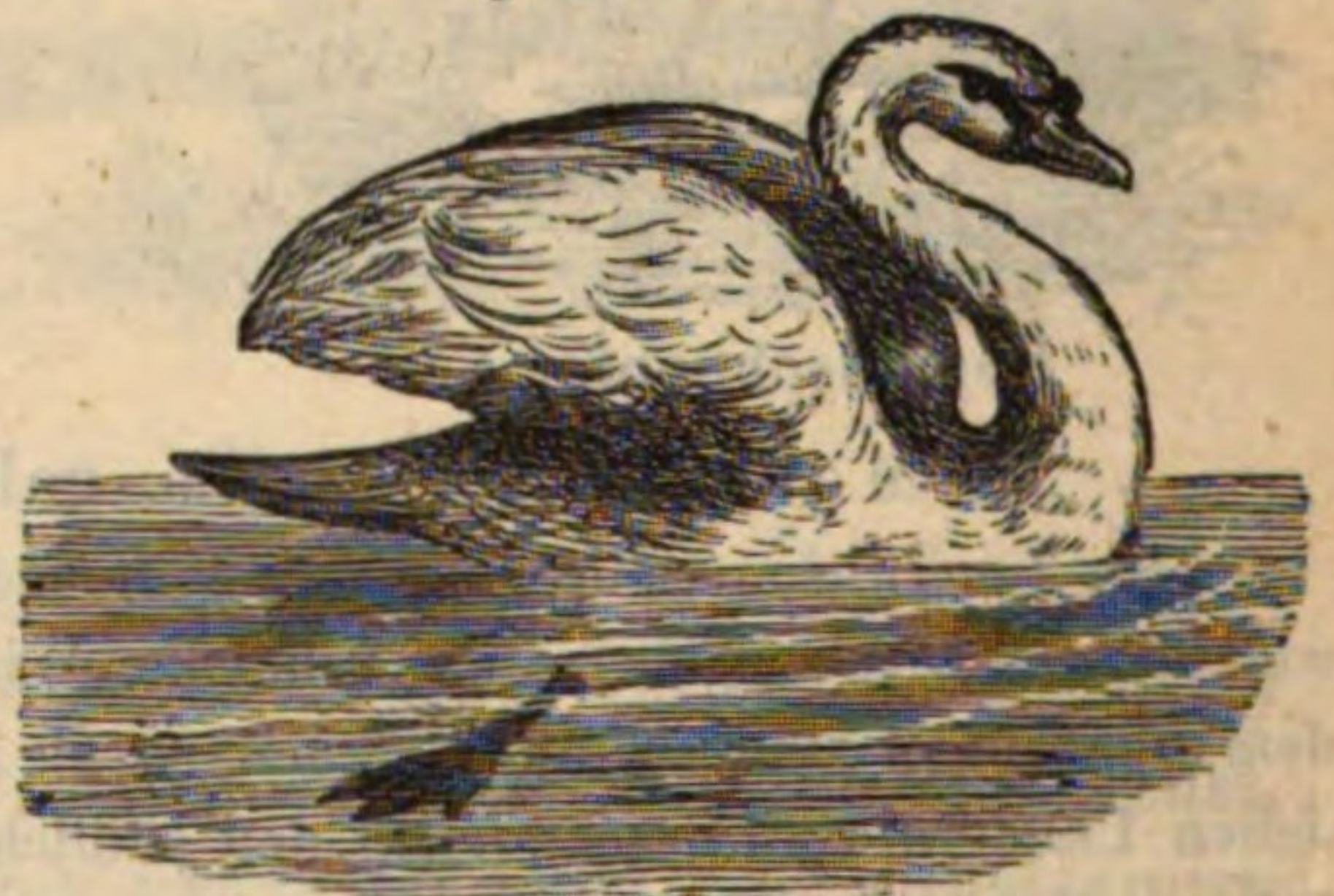
Die Saatgans (A. segetum).

Die weissstirnige Gans (A. albifrons).

Schnee-Polargans (A. hyperboreus). Bewohnen die nördlichsten Gegenden von Europa, Asien und Amerika, und halten sich nur Winters über in Deutschland auf. Es gibt Gegenden in Thüringen, wo sie sich in einem Bezirk von etlichen Meilen zu Tausenden den Winter hindurch einstellen.

Ente (Anas). Ebenfalls, wie die vorhergehenden, Schwimmfüsse. Die Beine sind kurz und stehen nach Hinten. Wenn die Deckfedern der Flügel von schönen und glänzenden Farben sind, so bilden sie einen sogenannten Spiegel.

Fig. 79.



Höckerschwan.

Die wilde Ente (*A. boschas*). Von ihr stammt die zahme Ente.
Krickente (*A. crecca*). Spiegel grün schillernd, schwarz und weiss eingefasst.

Knäckente (*A. querquedula*). Sehr klein.

Eiderente oder Eidergans (*A. mollissima*). Sie hält sich hauptsächlich in den arktischen und hochnordischen Gegenden auf. Für die nördlichen Völker ist dieser Vogel wegen seiner Eier und Dunen von grosser Wichtigkeit; letztere sind die feinsten unter allen Federn.

b) In solche, deren Schnabel am Innenrande ohne Querlamellen ist.

Fig. 80.



Fregatte.

Pelikan (*Pelecanus*). Mit einem Kehlsack. Er kommt im südöstlichen Europa vor und galt den Alten als das Sinnbild der mütterlichen Liebe, weil sie glaubten, dass er sich mit seinem Schnabel die Brust aufritze, um seine Jungen mit dem eigenen Blute zu tränken. Das Wahre daran ist jedoch, dass er von dem Fischvorrathe, den er in seinem ausdehnbaren Kehlsacke sammelt, auch den Jungen mittheilt. In Ostindien wird er zum Fischfang abgerichtet.

Fregatte (*Tachypetes*). Flügel ausserordentlich lang. Schwanz gabelförmig. Leben vorzüglich in den wärmeren Meeren und jagen anderen Vögeln die erbeuteten Fische ab.

Schlangenhals (*Plotus*). Wie die beiden vorhergehenden mit Ruderfüssen. — Hals sehr lang und dünn, Kopf klein.

Sturmvogel (*Procellaria*). Die Form dieser Vögel ist mövenartig; sie fliegen lang und anhaltend. Vor Eintritt eines Sturmes suchen sie Schutz auf Felsen und Schiffen. Man trifft sie oft mitten im Meere, bis hundert Meilen weit vom Lande.

Riesensturmvogel (*P. gigantea*).

Eissturmvogel (*P. glacialis*).

Sturmschwalbe (*P. pelagica*). Der kleinste Wasservogel.

Albatross (*Diomedea*). Die schwersten aller Schwimmvögel. Eier gross und schmackhaft, dagegen das Fleisch schlecht.

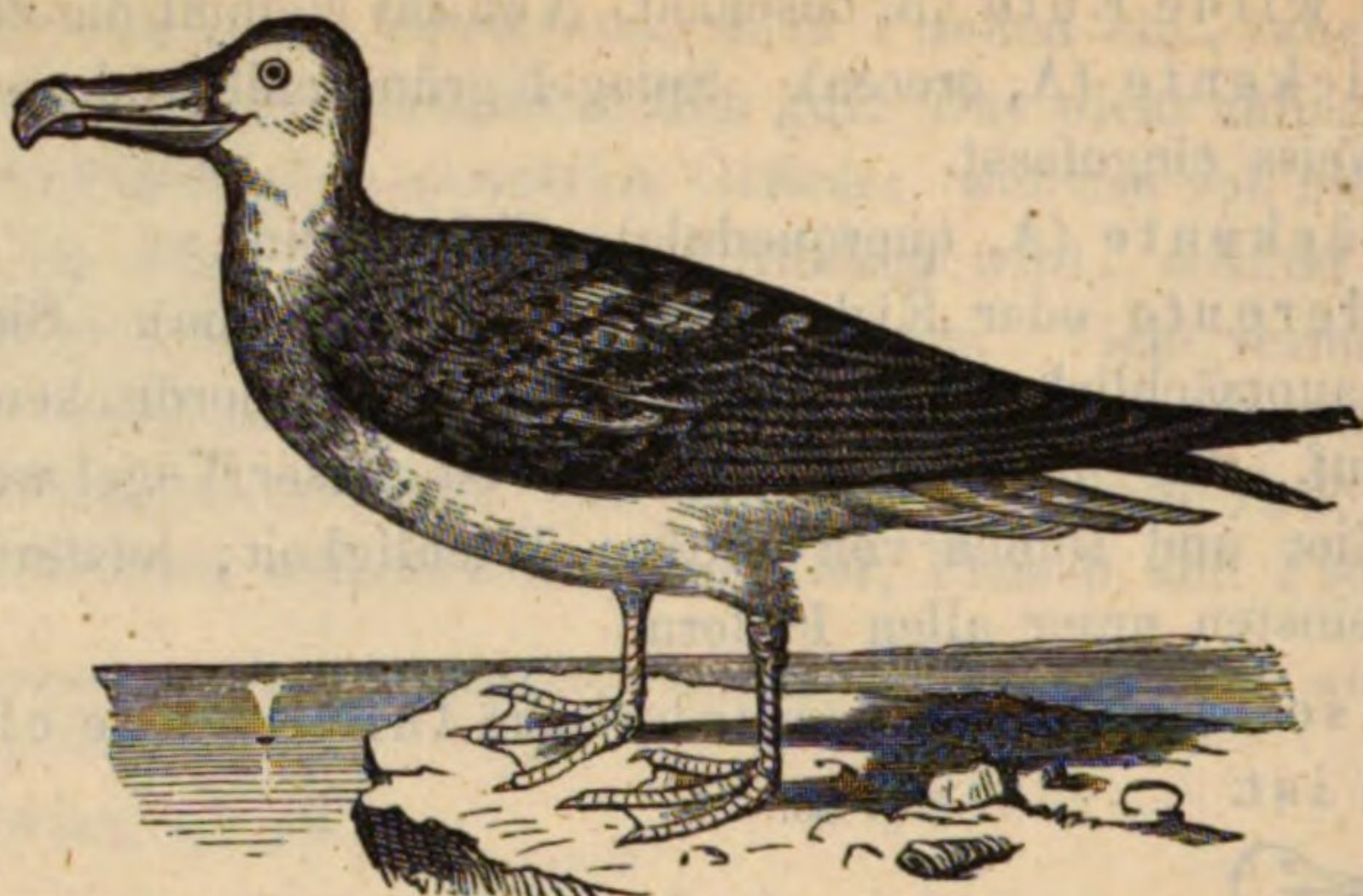


Fig. 81. Albatross.

Möve (*Larus*). Schnabelrücken messerförmig. Gefrässige Stoss-
taucher, welche vortrefflich fliegen.

Lachmöve (*L. ridibundus*). Kopf im Sommer schwarz, im
Winter weiss.

Wintermöve (*L. tridactylus*), mit 3 Zehen.

Sturmmöve (*L. canus*) mit grüngelbem Schnabel.

Meerschwalbe (*Sterna*). Wie die drei vorhergehenden Arten
mit Schwimmfüssen und langen Flügeln.

Steissfuss (*Podiceps*). Gespaltene Schwimmfüsse.

Lumme (*Uria*). Im nördlichen Polarmeer. Ohne Hinterzehe.

Alk (*Alca*); mit sehr kurzen Flügeln. Schnabel seitlich sehr zu-
sammengedrückt.

Pinguin (*Aptenodytes*). Wie die drei
vorhergehenden Arten mit Schwimmfüssen und
kurzen Flügeln. Dieser Vogel kann gar
nicht fliegen; seine Füße sind ganz nach
hinten gestellt, so dass er nur dann darauf
stehen kann, wenn er sich auf seine breiten
Läufe stützt. Sie sind sehr fett und werden
leicht zahm; kommen nur an's Land, um da-
selbst zu nisten. Eier wohlschmeckend, Fleisch
schmackhaft. Sie leben gesellig auf den Meeren
der südlichen Halbkugel, schwimmen und
tauchen sehr tief, wobei sie sich der Flügel
als Ruder bedienen und bis auf den Hals in's
Wasser sinken.

Fig. 82.



Pinguin.

174. Welchen Nutzen verschaffen uns die Vögel?

Gross und mannigfaltig ist der Nutzen der Vögel. Sie vertilgen zahllose Insecten, verzehren grössere, schädliche Thiere und Aeser, rotten manches Unkraut aus, nützen dem Menschen durch Fleisch, Fett und Eier, liefern ihm Federn zu Betten und Kiele zum Schreiben, tragen den Samen von verschiedenen Gewächsen auf die Gebirge, und befruchten so dieselben.

III. Klasse.

Amphibien oder **Reptilien** (Amphibia s. Reptilia).

175. Wodurch charakterisirt sich diese Klasse von Thieren?

Die Reptilien sind eierlegende Rückgratsthier mit rothem, relativ kaltem Blute, mit einer oder zwei Vorkammern, einfacher oder unvollkommen geschiedener Herzkammer; athmen Luft mittelst weitzeiger Lungen; ihre Körperhaut ist nackt oder mit Schuppen bedeckt; sie haben Gliedmassen oder sind völlig fusslos. Ihre äussere Form und innere Organisation zeigt grosse Verschiedenheiten. Alle stimmen darin überein, dass sie Luft athmen und diese durch ihre Nasenlöcher einziehen und ausstossen. Daher öffnen sich die Nasenlöcher bei allen innen in der Mundhöhle. Einige athmen in ihrer frühen Jugend durch äussere Kiemen, welche später bei gehöriger Entwicklung der Lungen einschrumpfen.

Wenige behalten ihr ganzes Leben hindurch diese äusseren Kiemen bei, so dass sie zugleich Lungen und Kiemen besitzen. Immer fehlt ein eigentliches Zwergfell, wesshalb Brust- und Bauchhöhle nicht von einander geschieden sind, und die Lungen zuweilen weit in die Bauchhöhle hinabreichen.

Bei der geringen Verbreitung der Blutgefässe auf der Lunge und der unvollkommenen Bildung des Herzens ist auch die durch die Respiration zu bewerkstelligende Veränderung des Körperblutes nur unvollkommen, indem bei mangelnder oder unvollständiger Scheidewand der Herzkammer theils das aus dem Körper zurückkehrende venöse Blut sich mehr oder weniger mit dem aus den Lungen kommenden arteriellen Blut mischt, theils bei den Contractionen des Herzens nur ein Theil des Herzblutes zu den Athmungsorganen geht, der Andere, ohne zuvor der Respiration unterworfen zu sein, zu den Körpertheilen getrieben wird. Mit der Unvollkommenheit der Respiration steht die Trägheit und Stumpfsinnigkeit dieser Thiere, und die geringere, wenig

von der äusseren Temperatur verschiedene Wärme ihres Blutes im engsten Zusammenhange. Auch die Verdauung geht langsam von statten. Fast alle nehmen ihre Nahrung nur aus dem Thierreiche. Daher sind auch die Verdauungsorgane sehr einfach. Zähne sind bei der grösseren Zahl vorhanden, dienen aber nur zum Beissen, nicht zum Zermalmen des Raubes, den sie, ohne ihn zu kauen, verschlingen.*) Ihr Magen ist eine einfache, meist längliche Erweiterung des Speisekanals. Die Leber ist gross; die Milz fehlt selbst nicht den eigentlichen Schlangen, ist wie die Bauchspeicheldrüse überall vorhanden. Die Nieren fehlen nie. Das Gehirn ist unvollkommener als das der Säugethiere und Vögel. Die Sinnesorgane, besonders das Ohr, noch mehr vereinfacht, als bei den Vögeln. Nur die Zunge ist fast durchweg entwickelter und zur Geschmacksempfindung fähiger, bei einigen (Schlange) ist sie Tastorgan. Nie findet sich ein äusseres Ohr.

Die Amphibien sind meist harmlos und durch Vertilgung lästiger Thiere nützlich. Im Verhältnisse nur sehr wenige (einige Schlangen) werden durch ihren giftigen Biss, andere durch ihre Grösse und Gefrässigkeit (Krokodile, Riesenschlangen) dem Menschen furchtbar.

Die meisten prangen in den herrlichsten Farben. Viele leben nur auf dem Lande, andere im Wasser, andere gehören beiden Elementen zugleich an. Alle haben ein zähes Leben, können der Respiration länger als Säugethiere und Vögel entbehren, lange fasten, und ertragen selbst einige Zeit den Verlust der wichtigsten Organe des Gehirnes, der Lungen u. s. w. Kunsttrieb besitzen sie nicht, auch zeigen sie im Allgemeinen keine Sorgfalt für ihre Brut. Die Stimme ist nur laut bei den Fröschen, sonst fehlt sie oder ist nur auf ein Zischen beschränkt. Alle Amphibien der gemässigten Zone verbringen die Winterzeit in Erstarrung. Die Mehrzahl ist einer öftern Häutung, Abstreifung der Oberhaut unterworfen. Fast alle legen Eier nach vorher

*) Die Zähne heissen 1) eingekeilt, d. h. wie bei Säugethiern in Gruben des Kiefers stecken (Krokodile); 2) festgewachsen, d. h. als unmittelbare Festsetzung des Kieferknochens auf dem Kieferrande stehend eingewachsene, wie bei Schlangen, oder mit ihrem untern Ende an der Innenseite des Kieferrandes befestigt (angewachsen wie bei unsern Eidechsen); 3) Gaumzähne, d. h. im Gaumen befestigt (Frösche und Unken). Die Zähne der Schlangen heissen: 1) derbe d. h. ohne Höhlung; 2) Giftzähne, d. h. hohle, längere gekrümmte stärkere, zurückschlagbare Zähne, nur in der Oberkinnlade sitzend (Giftschlangen). Die Giftzähne sind in der Jugend rinnenförmig und schliessen sich erst später, doch bei einigen Schlangen nie. Diese Zähne heissen 3) Rinnen oder Furchenzähne, verdächtige Zähne, weil man bei einigen Schlangen mit solchen Zähnen noch nicht weiss, ob sie giftig sind oder nicht (Taugnatter).

begangener Begattung; einige gebären lebendige Junge, indem die Eier im Mutterleibe auskommen. Meist haben die Eier eine kalkig pergamentartige Schale; bei den Fröschen sind sie nur von einem Schleim umgeben und werden hier erst bei ihrem Austritt aus der Kloake befruchtet. Die Zahl der Reptilien beträgt über 1000, von welchen $\frac{8}{9}$ zwischen den Wendekreisen leben.

176. Wie können wir diese Thiere eintheilen?

Wir theilen die Reptilien in 4 Ordnungen:

Erste Ordnung: Schildkröten. Körper von einem Rücken- und einem Bauchschilde bedeckt; 4 mit Nägeln versehene Füße.

Zweite Ordnung: Eidechsen oder Saurier. Der Körper mit Schuppen oder Schildern bedeckt.

Dritte Ordnung: Schlangen oder Ophidien. Der Körper ist ohne Füße.

Vierte Ordnung: Lurche oder Frosch-Amphibien. Körper nackt; mit 4 Füßen ohne Nägel.

Erste Ordnung: **Schildkröten** (Chelonii).

Die Schildkröten sind dadurch ausgezeichnet, dass der Rumpf von zwei Schalen oder Schildern eingeschlossen ist, welche nur dem Kopfe, den vier Beinen und dem Schweife den Austritt gestatten. Der obere dieser Schilder wird von der Wirbelsäule und den 8 Paar mit einander verwachsenen Rippen, der untere von dem breiten Brustbeine gebildet, so dass also hier das Knochengerüste nach Aussen getreten ist und die Muskeln bedeckt, während es bei anderen Wirbelthieren von denselben bedeckt wird. Der Rückenschild ist nach oben von hornartigen Platten bekleidet, welche gewöhnlich eine vieleckige Form besitzen, und unter dem Namen Schildkrott oder Schildpatt zu allerlei Kunstgegenständen verarbeitet werden. Die Kinnladen sind zahnlos, aber mit einem hornartigen Knorpel überzogen. Das Herz besteht aus einer Herzkammer und zwei Vorkammern.

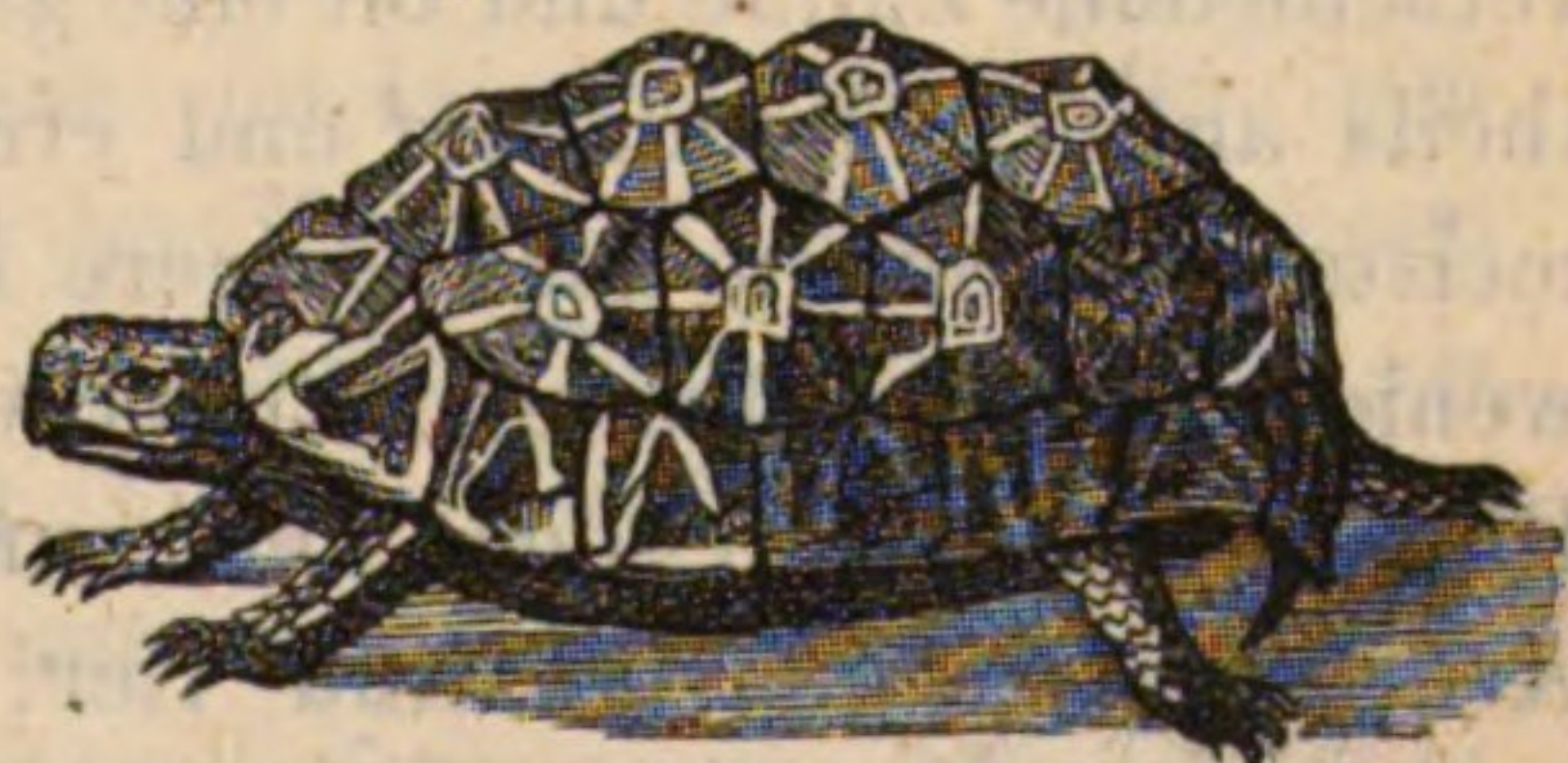
177. Welche Thiere rechnen wir zu den Schildkröten?

Man rechnet dazu:

a) Landschildkröte (Testudo).

An den Vorderfüßen fünf, an den hinteren vier Nägel. Kopf und Füße können ganz in den Schild hinein gezogen werden.

Fig. 83.



Geometrische Schildkröte.

Griechische Schildkröte (*T. græca*), gelb und schwarz marmorirt; im südlichen Europa.

Geometrische Schildkröte (*T. geometrica*), grauschwarz mit gelber Zeichnung; Afrika.

b) Fluss-Schildkröte (*Emys*); mit Schwimmhäuten.

Die gemeine europäische Fluss-Schildkröte (*E. europæa*) ist in der Donau in Ungarn und in anderen europäischen Ländern zu finden.

c) Meerschildkröte (*Chelonia*), mit flossenartigen Ruderfüssen.

Die Karettschildkröte (*Ch. imbricata*), welche auf ihrem Rückenschild dachziegelartige Felder hat, ist mit dem kostbaren Schildpat oder Schildkrot bedeckt.

Die Riesenschildkröte (*Ch. mydas*), oft gegen acht Centner schwer, welche wegen ihres schmackhaften Fleisches in den Meeren der warmen Zone häufig gefangen wird; man sucht auch ihre Eier im Meeressande.

Die Schildkröten haben ein ausserordentlich zähes Leben, sind besonders stumpf gegen Verletzungen und können lange ohne Nahrung ausdauern. Sie wachsen sehr langsam und werden erstaunlich alt. Dabei erlangen diese Thiere zum Theil eine ansehnliche Grösse. Die Weibchen legen grosse, mit einer kalkigen Schale überzogene Eier in den Sand, wo sie von der Sonnenwärme ausgebrütet werden. In ihren Bewegungen sind sie langsam. Fleisch und Eier sind von den meisten Arten vortrefflich. Die Schildkröten halten sich vorzüglich in heissen Gegenden auf.

Zweite Ordnung: Eidechsen oder Saurier (*Saurii*).

178. Wie theilen wir die Eidechsen oder Saurier ein?

Wir können sie in 2 Gruppen bringen:

a) Panzer-Eidechsen und

b) Schuppen-Eidechsen.

179. Wodurch charakterisiren sich die Eidechsen überhaupt?

Sie haben einen mit Schuppen oder Schildern bedeckten Leib, in der Regel vier Füsse meistens mit Nägeln an den Zehen, im Munde verschiedene Zähne und oft eine gablige Zunge. Sie halten sich grösstentheils auf dem Lande auf und ernähren sich meistens von Insecten. Die meisten bewohnen das wärmere Klima, in Deutschland finden sich nur wenige Arten. Das Skelett ist vollständig innerhalb des Körpers; die Rippen sind beweglich und zum Theil an das Brustbein befestigt. Aeussere Gliedmassen sind vier, zwei oder gar keine vorhanden; im letzteren Falle finden sich im Knochengerüste immer noch Schulter-

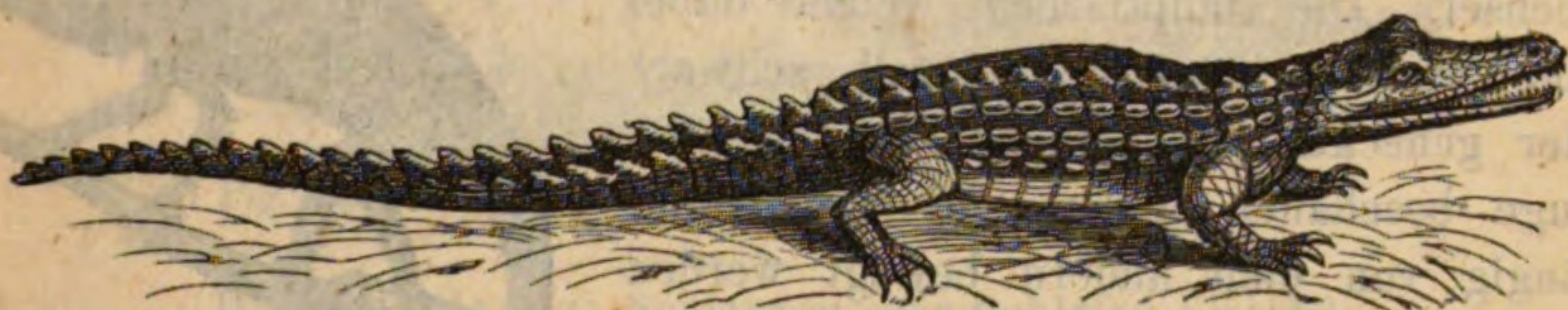
blatt, Brustbein und Beckenknochen; das Herz besteht aus einer Herzkammer und zwei Vorkammern.

180. Welches sind die wichtigsten unter den Panzer-Eidechsen?

Das Krokodil (*Crocodylus*). Schwanz mit einem Kamme; der Rücken mit viereckigen Schildern umpanzert; der Rachen mit vielen Zähnen bewaffnet. Die Eier sind hart und von der Grösse der Gänseeier. Ihre Nahrung besteht in allen Thieren, deren sie habhaft werden können, und die sie vorerst im Wasser ersäufen, ehe sie dieselben verzehren.

Gemeines Krokodil (*C. vulgaris*).

Fig. 84.



Krokodil.

Geflecktes Krokodil (*C. biporcatus*), auf den ostindischen Inseln.

Spitzrüsseliges Krokodil (*C. acutus*), auf den westindischen Inseln.

Die Krokodile scheinen sehr alt zu werden und wohl an 100 Jahre zu erreichen. Ihre Vermehrung wird glücklicher Weise durch die Ichneumons sehr gehemmt, welche begierig die Eier aufsuchen. Die alten Aegyptier hielten die Krokodile für heilig und tödteten sie nicht. Eine schöne Schilderung des Thieres enthält das 41. Kapitel Hiobs, wo es unter dem Namen Leviathan aufgeführt ist.

Man theilt die Krokodile gewöhnlich in drei Gattungen: Gaviale, eigentliche Krokodile und Kaimans. — Die Gaviale (*Rhaphostoma*) haben eine lange schmale Schnauze und gleichgrosse Zähne; sie halten sich im Ganges und anderen indischen Flüssen auf. — Die eigentlichen Krokodile (*Crocodylus*) besitzen eine kürzere Schnauze und in dem Oberkiefer beiderseits einen buchtigen Ausschnitt, von welchem der vierte und grösste Zahn des Unterkiefers aufgenommen wird. Sie leben sowohl in der alten als neuen Welt. — Die Kaimans oder Alligatoren (*Alligator*) haben ebenfalls eine kurze Schnauze, aber statt des Ausschnittes nur eine Grube am Oberkiefer, in welche der vierte grosse Zahn des Unterkiefers passt. Sie kommen nur in Amerika vor.

181. Welche Thiere rechnen wir zu den Schuppeneidechsen?

Wir rechnen dazu:

Fig. 85.

Eidechse (*Lacerta*).
Hals mit einem Ringe grösserer Schuppen.

Gemeine Eidechse
(*L. agilis*), graugrün.
Grüne Eidechse (*L. viridis*).



Gemeine Eidechse.

Chamäleon (*Chamaeleon*). Merkwürdig durch seinen Farbenwechsel. Die Hauptfarben, welche dabei zum Vorschein kommen, sind gelb, schwarz oder gefleckt. Höchst sonderbar ist das Auge beschaffen, indem das eine unabhängig von dem andern bewegt werden kann, so dass zu gleicher Zeit das eine Auge aufwärts und das andere unterwärts sieht.



Fig. 86. Chamäleon.

Leguan (*Iguana*.) Kann theilweise ebenfalls die Farbe seiner Haut wechseln.

Der wohlschmeckende
Leguan (*I. sapidissima*). Südamerika.

Der gemeine Leguan
(*I. tuberculata*). Im tropischen Amerika.

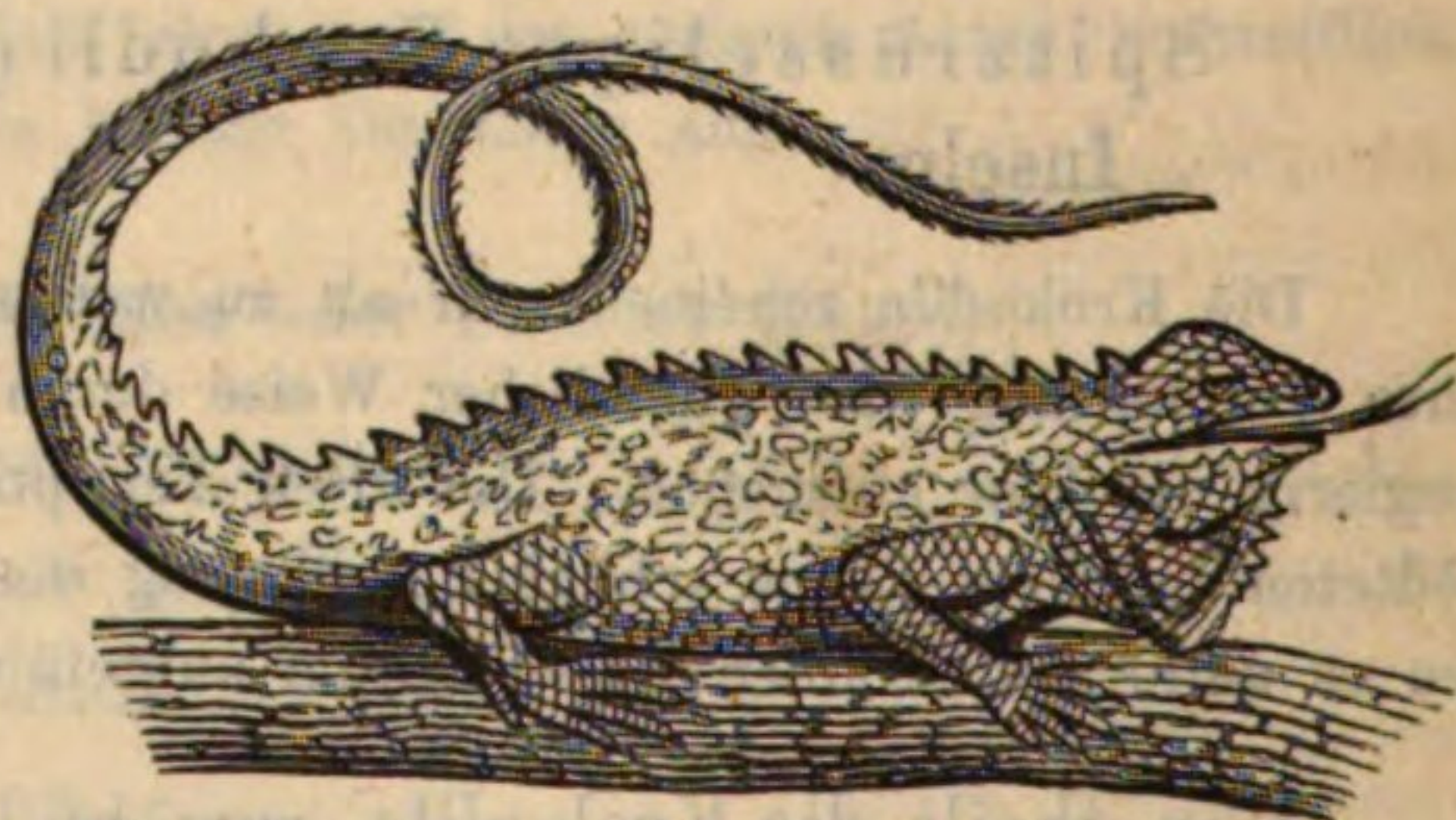


Fig. 87.

Leguan.

Fleisch beider schmackhaft.

Basilisk (*Basiliscus*). Rücken mit einem durch die Dornfortsätze der Wirbel gestützten Hautkamm. (Die Basilisken des Alterthumes waren lediglich Gebilde der Phantasie.)

Schleiche (*Anguis*). Ohne Beine; mit Augenliedern.

Blindschleiche (*A. fragilis*). Schwanz leicht zerbrechlich. Sie ist durch ihre Nahrung, welche in Insecten, Schnecken und Würmern besteht, höchst nützlich, so dass sie der allgemeinen Schonung zu empfehlen ist.

Drache (*Draco*). Leib jederseits mit einer Flughaut versehen.

Die 6 falschen Rippenpaare nämlich biegen sich nicht um, sondern strecken sich wagrecht aus, wodurch die Seitenhaut so ausgespannt wird, dass sie jederseits eine Art Flügel bildet. Sie können keineswegs fliegen, wie man früher behauptet hat, sondern die Flughaut dient ihnen blos beim Springen statt eines Fallschirmes.

Skink (Scincus). Gelblich grau mit schwarzen Querbinden. In Arabien und Nordafrika; wurde sonst in den Apotheken gebraucht und wird noch jetzt in seinem Vaterlande für ein Mittel zur Herstellung für verlorne Kräfte angesehen.



Fig. 88.

Skink.

Dritte Ordnung: Schlangen oder Ophidien (Ophidii).

182. Wodurch charakterisirt sich diese dritte Ordnung der Reptilien?

Ihr Körper ist langgestreckt, ohne Beine, Augenlieder und Brustbein; Hautbedeckung oben gewöhnlich schuppenförmig, unten plattenförmig. Sie können sich durch die Krümmungen ihres verlängerten Körpers bewegen, sogar springen, klettern und schwimmen, vermögen ihre Kinnladen auf eine eigenthümliche Art zu erweitern, haben in ihrem Munde verschiedene Zähne und meistens eine zweispaltig gabelförmige Zunge, die sie im Zorne mit Zischen hervorstrecken. Die Zahl der Wirbel betägt oft über 300; Rippen bis gegen 250 Paare. Sie pflanzen sich durch Eier fort; einige Arten bringen lebendige Jungen zur Welt. Die Schlangen häuten sich alle Jahre.

Ausser den angegebenen Hauptmerkmalen bieten die Schlangen in ihrem Baue noch folgende Eigenthümlichkeiten dar: 1) Unter dem Kinne befindet sich eine tiefe, von grossen Schildern eingefasste Furche, die Kinnfurche, wodurch die Beweglichkeit der beiden Unterkieferhälften äusserlich angedeutet ist. 2) Die schmale, an der Spitze zweispaltige Zunge kann vorgestreckt, und in eine häutige Scheide zurückgezogen werden. Sie dient als Tast-, aber nicht als Geschmacksorgan, indem sie beim Verschlingen der Nahrung eingezogen bleibt. 3) Wie die Augenlieder, fehlen auch das Trommelfell, und demnach auch die Paukenhöhle des Ohres. 4) Von den Lungen ist die eine meist verkümmert, die andere dagegen bis fast an das Ende der Bauchhöhle verlängert.

183. Wie können wir dieselben eintheilen und welches sind die wichtigsten der hieher gehörigen Thiere?

Wir können die Schlangen in zwei Gruppen bringen, nämlich:

- a) in Schlangen ohne Giftzähne (giftlose, Innoculi) und
- b) in solche mit Giftzähnen (giftige, Venenosi).

Zu den ersteren gehören:

Riesenschlange (Boa). Die grössten Schlangen, welche ihre Beute erdrücken.

Fig. 89.



Riesenschlange.

Königsschlange (B. constrictor). In Südamerika. Bis 40 Fuss lang.

Ist wie die übrigen Riesenschlangen nur durch ihre Grösse gefährlich, indem sie Thiere bis zur Grösse eines kleinen Rehes durch Umwinden tödtet. Nach Prinz Neuwied kennt man kein Beispiel, dass auch nur ein Kind, noch weniger ein Erwachsener von ihr verschlungen worden wäre, da sie sehr furchtsam ist. Nach einer starken Mahlzeit ist sie, wie alle Amphibien, träge, wird dann häufig getödtet und die Haut zu Stiefeln, Sattelleder etc. benützt.

Anakonda (B. murina). Bis 40 Fuss lang. Lauert im Wasser auf ihre Beute.

Schlinger (Python). Auf dem Kopfe Schilder. Angehörig den wärmeren Ländern Asiens.

Der getigerte Schlinger (P. tigris). In Ostindien.

Natter (Tropidonotus). Rückenschuppen gedielt.

Ringelnatter, Hausnatter (T. natrix). Das Fleisch kann gegessen werden und soll wie Aal schmecken.

Glatte Natter (T. austriaca). Mit glatten Rückenschuppen.

Kopfschilder in 4 Reihen gestellt, wodurch sie sich von der giftigen Kupferotter unterscheidet.

Die sogenannten verdächtigen Schlangen (Suspecti) haben im Oberkiefer neben den derben auch noch sogenannte Furchenzähne, d. i. solche, die an ihrer vorderen Seite vom Grunde bis zur Spitze mit einer tiefen Rinne versehen sind. An der Wurzel dieser Furchenzähne mündet der Ausgang einer in der Schläfengegend gelegenen

Giftdrüse, aus welcher beim Bisse das Gift in die Rinne und durch diese in die Wunde fliesst. Uebrigens kommen die hieher gehörigen Schlangen in der äusseren Gestalt und Lebensweise mit den Nattern überein, zeichnen sich oft durch schöne Farben aus, und leben theils in Flüssen, theils in Wäldern oder auf Bäumen in Tropenländern. Beispiele geben: die Grubenschlange (*Cœlopeltis*), die Baumschlange (*Dryophis*) u. s. w.

184. Wodurch charakterisiren sich die giftigen Schlangen?

Die giftigen Schlangen (*Venenosi*) haben in dem gewöhnlich kurzen Oberkiefer wahre, durchbohrte Giftzähne, indem sich die Rinne derselben zu einem vollständigen Kanale geschlossen hat. Diese Zähne stehen gleichfalls mit einer Giftdrüse in Verbindung, sind in einer Scheide des Zahnfleisches verborgen, und haben andere kleinere Zähne zu ihrem Ersatze neben sich. Der Kopf erscheint gewöhnlich nach hinten breiter.

185. Was ist von der Bildung der Giftzähne der zweiten Ordnung dieser Thiere zu merken?

Die zwei grossen beweglichen Giftzähne im Oberkiefer sind, wie erwähnt, entweder hohl oder haben eine Furche längs ihrer Hinterseite, durch welche das Gift aus der Drüse in die Wunde fliesst. In der Ruhe stehen diese Zähne mit ihrer Spitze nach hinten, wenn das Thier aber beißen will, so richtet es dieselben auf, indem die Kieferknochen, auf denen die Zähne sitzen, beweglich sind. Dieses Gift ist jedoch nur gefährlich, wenn es in eine offene Wunde fliesst, also unmittelbar mit dem Blute in Berührung kommt, nicht aber, wenn es gegessen wird.

Das Gift selbst hat nach dem Alter und dem augenblicklichen Zustand der Schlange, sowie nach der Jahreszeit mehr oder minder gefährliche Folgen. Im Allgemeinen ist der Biss grosser und ausgewachsener Schlangen gefährlicher, als kleiner und junger, weil eine grössere Menge Giftes in die Wunde gelangt. Hat eine Giftschlange kurz vorher gebissen, so bringt ein neuer Biss selten eine heftige, zuweilen auch gar keine Wirkung hervor, indem das vorhandene Gift vorher grösstentheils oder ganz ausgeführt worden ist. Bei kalter Witterung, wo die Lebensart der Schlangen bedeutend abnimmt, sind die Folgen eines Bisses ebenfalls gelinder, als bei heisser, wo die Wirkung am fürchterlichsten ist.

Die Erscheinungen, welche der Biss der Giftschlangen an Menschen und Thieren hervorbringt, sind dreierlei Art. Wird ein Mensch unter den unglücklichsten Umständen gebissen, so kann der Tod bereits nach wenigen Minuten erfolgen. Dasselbe zeigt sich auch bei Thieren: so z. B. starben Jagdhunde 5 bis 6 Minuten nach dem Biss, eine Katze

nach 9 und ein junger Affe nach 4 Minuten; bei allen diesen Thieren gingen dem Tode keine andere Erscheinungen vor, als Zuckungen und Lähmungen der Gliedmassen, der Sinnesorgane und endlich der Lunge.

Gewöhnlich wirkt aber das Schlangengift nicht so schnell zerstörend, sondern es zeigt sich ein Bestreben im Organismus, den hervorgebrachten Störungen entgegen zu wirken, was entweder einen unglücklichen oder glücklichen Erfolg hat. Im ersten Fall wird der Verwundete bald nach dem Bisse matt und ängstlich, die Wunde schwillt an, ohne sich zu entzünden, der Pulsschlag wird beschleunigt, es stellen sich Schwindel, Kopfschmerzen und Erbrechen, sowie reichliche und meistens kalte Schweisse ein. Die Angst nimmt überhand, der Kranke klagt über brennenden Durst, das gebissene Glied schwillt allmähig an und das Gesicht wird erdfahl, es stellt sich ein Zittern der Glieder ein, und das Bewusstsein fängt an zu schwinden. Nun sinken die Kräfte gänzlich zusammen, die Zunge wird schwarz und es kommen Anzeigen von Zersetzung der Säfte vor, zuweilen quillt auch Blut aus der Wunde, Nase, Augen und Ohren hervor. Das Bewusstsein ist nun ganz verschwunden, der Körper macht keine Bewegungen mehr, das Athemholen wird immer schwächer, zuweilen röchelnd, und das Leben erlischt. Die Dauer dieser Krankheit erstreckt sich von 12 Stunden bis über 14 Tage.

Nicht immer nimmt jedoch die Vergiftung diesen schnell tödtlichen Ausgang und es gelingt in günstigen Fällen und bei zweckmässiger Hilfe dem Körper, das Gift zu überwältigen, wie wohl es immer eine bedeutende Zerrüttung im Organismus hervorbringt. Merkwürdig ist es, dass die Giftschlangen nicht allein von den Bissen anderer, sondern sogar an ihren eigenen sterben.

186. Welches sind die wichtigsten der hieher gehörigen Thiere?

Klapperschlange (*Crotalus*). Am Schwanze eine Klapper aus in einander steckenden Horngürteln.

Fig. 90.

Nordamerikanische Klapperschlange (*C. durissus*). 4 bis 6 Fuss lang.

Südamerikanische Klapperschlange (*C. horridus*). 6 bis 8 Fuss lang. Der Biss beider ist tödtlich. Ungereizt greifen sie den Menschen nicht an und gehen ihm



Klapperschlange.

sogar aus dem Wege. Die Indianer essen sie, nachdem sie ihnen vorher den Kopf abgehauen haben.

Giftotter (Pelias). Kopf breit, vorn bis zum Scheitel mit Schildern, im kurzen Oberkiefer nur Giftzähne.

Kreuzotter (P. berus). Ein Zickzackstreif längs des Rückens. 2 Fuss lang.

Sie lebt durch ganz Europa zwischen Gesträuch und Felsklüften, besonders in feuchten, waldigen Gebirgsgegenden, nährt sich vorzüglich von Feldmäusen und beisst nur, wenn sie berührt wird. Die sogenannte Kupferschlange (*Vipera chersa*) ist ein noch nicht ausgewachsenes Weibchen, und die schwarze Otter (*V. prester*) eine schwarze Abänderung derselben.

Brillenschlange (Naja). Hals durch Zurücklegung der langen Halsrippen in eine breite Scheibe ausdehnbar.

Gemeine Brillenschlange (N. tripudians). Nackenscheibe mit brillenförmiger Zeichnung. Wird von den indischen Gauklern zum Tanz abgerichtet.

Die Haje (N. Haje). Ohne Brillenzeichnung. In Aegypten; ebenfalls abgerichtet.

Ungeachtet die Brillenschlange eine der giftigsten und gefährlichsten ihres Geschlechtes ist, wird sie doch sehr oft eingefangen und gewissermassen gezähmt, wenn man eine Schlange, welche in intellectueller Hinsicht auf einer so niedrigen Stufe steht, jemals zahm nennen kann. In Malabar geniesst die Brillenschlange eine Art Verehrung; man unterhält und zeigt sie in den Pagoden und richtet Gebete an sie. Die Braminen beschwören und bannen sie, die Gläubigen aber bringen ihnen Milch und andere Lebensmittel in die Wälder oder ihre sonstigen Schlupfwinkel und bitten sie, Niemanden etwas Leids zu thun.

So übt diese Schlange an dem Menschen die Zauberkraft, deren Wirksamkeit an den Thieren noch immer ein Gegenstand des Zweifels ist, und liefert einen neuen Beweis für die alte, tief eingewurzelte Scheu des Menschen vor diesem gefährlichen Geschöpfe, das schon in den Uranfängen der Menschengeschichte, in den heiligen Schriften des alten und neuen Testaments als Sinnbild der Klugheit, aber auch des Truges und der Heimtücke aufgestellt erscheint und das noch jetzt als böser Dämon in dem Paradiesgarten Indiens seine Wohnung hat, sowie die Drachen und Basiliken der Fabel in der dortigen geflügelten Eidechse (*Draco* und *Basiliscus*) ihr eigentliches Urbild finden, damit Nichts fehle, die alte Asia als das Land der Wunder zu charakterisiren.

Seeschlange (Pelamys); Wasserschlange (Hydrophis). Im Meere und in Flussmündungen. Auf dem trockenen Lande, sowie im süssen Wasser sterben sie bald.

Vierte Ordnung: **Lurche oder Frosch-Amphibien (Batrachii).**

187. Wodurch charakterisiren sich diese Thiere?

Diess sind Thiere mit nacktem Körper, ohne Schuppen und ohne

Schilder; sie haben vier, zwei oder keine Füsse; die Zehen sind ohne Nägel, die Zähne sind sehr klein, kaum bemerkbar. Alle Arten dieser Ordnung gleichen in ihrer ersten Lebensperiode den Fischen, athmen wie diese durch Kiemen und können nur im Wasser leben. Erst wenn sie durch eine Art von Verwandlung in ihren vollkommenen Zustand treten, verlieren sie ihre Kiemen sowie ihre fischähnliche Gestalt und bekommen vier Füsse. Einige Arten behalten die Kiemen lebenslanglich. Ihre Eier legen sie in grosser Menge in das Wasser (sogenannten Froschlaich). Sie nähren sich von Insecten, Würmern und Fischbrut.

188. Wie können wir diese Amphibien eintheilen und welches sind die wichtigsten der hieher gehörigen Thiere?

Wir theilen sie in zwei Gruppen:

a) In ungeschwänzte Amphibien.

Dahin gehören:

Der Frosch (*Rana*). Hinterbeine mit vollständiger Schwimnhaut versehen. Oberkiefer und Gaumen mit Zähnen besetzt, Unterkiefer zahnlos. Die Männchen haben an beiden Seiten des Halses eine Blase, Schallblase, welche sich mit Luft füllt, wenn sie schreien.

Der grüne Wasserfrosch (*R. esculenta*). Lebt in stehenden Gewässern.

Der braune Grasfrosch (*R. temporaria*). Hält sich mehr auf dem Lande auf.

Laubfrosch (*Hyla*). Spitze der Zehen knopfförmig. Hinterfüsse mit halber Schwimnhaut. Das ausgebildete Thier lebt auf Bäumen und Gesträuch. Hat unter den Füssen Ballen, welche einen klebrigen Saft absondern. Die Männchen haben an der Kehle nur eine Schallblase.

Höchst merkwürdig ist die Verwandlung, welche alle diese Thiere zu durchlaufen haben, bevor sie ihre vollkommene Gestalt erhalten. Zur Fortpflanzungszeit halten sich beide Geschlechter im Wasser auf. Das Weibchen legt seine Eier (Laich) alle auf einmal, wie diess auch bei den Fischen der Fall ist und sie werden auf dieselbe Weise befruchtet. Die Eier bilden entweder Schnüre oder Klumpen und werden nur im Wasser gelegt. Das Ei ist eine Schleimkugel, in deren Mitte ein schwarzer Punkt liegt, welcher die eigentliche Frucht ist. Sobald das Ei befruchtet ist, schwillt es an, das Junge entwickelt sich, tritt nach 6 bis 8 Tagen hervor und heisst Kaulquappe (siehe Seite 30). Die Dauer dieses Larvenzustandes ist 2 bis 3½ Monate, während welcher Zeit die Thiere nur im Wasser leben können. Mannbar werden sie erst im dritten oder vierten Jahre. Die Larven nähren sich von Wasserpflanzen, die vollkommenen Thiere aber von lebendigen Insecten und Würmern. Alle, die in gemässigten Zonen leben, fallen im Winter in Erstarrung.

Fig. 91.

**Grüner Wasserfrosch.**

Fig. 92.

**Kröte.**

Kröte (Bufo). Haut sehr warzig, Hinterfüsse mit halber Schwimmhaut. Nächtliche, nicht giftige Thiere. Hat nicht so lange Hinterfüsse als die Frösche und in den Kiefern keine Zähne. Sie können ausserordentlich lang ohne Nahrung zubringen. Die Männchen lassen zur Begattungszeit oft ihre laute Stimme vom Grunde des Wassers her ertönen.

Unke (Bombinator). Hinterbeine lang und mit ganzer Schwimmhaut; Haut warzig.

Feuerkröte (B. igneus). Unten mit orangegelben Flecken. In stehenden Gewässern.

b) In geschwänzte Amphibien.

Dahin gehören:

Salamander (Salamandra). Sie leben im ausgebildeten Zustande nicht im Wasser, sondern an feuchten, schattigen Orten, setzen aber ihre Brut im Wasser ab; sie legen nicht Eier, sondern bringen junge Kaulquappen zur Welt.

Der gefleckte Salamander (*S. maculata*), auch Erd- und Feuersalamander oder Erdmolch genannt. Auf glühende Kohlen gelegt, sondert er einen reichlichen Schleim ab und zwar aus den Warzen hinter den Augen.



Fig. 93.

Feuersalamander.

Molch (Triton). Schwanz lang, seitlich zusammengedrückt; sie leben fast immer im Wasser.

Es gehören hieher:

Der grosse Wassermolch (*T. cristatus*) und der kleine Wassermolch (*T. taeniatus*).

Olm (Proteus). Vorn mit 3, hinten mit 2 Zehen; behält die Kiemen lebenslänglich. Findet sich in unterirdischen Wasserbehältern des Zirknitzer und Sittichersee's, sowie in der St. Magdalenengrotte bei Adelsberg in Krain.

Hat eine so durchscheinende Haut, dass man das Herz und die Eingeweide sehen kann. Er ist im Stande, Jahre lang ohne Nahrung zuzubringen.

Sirene (Siren). Nur Vorderfüsse, die hintern gänzlich fehlend.

Die aalförmige Sirene (*S. lacertina*). Die Nasenlöcher und Augen sind klein, die Lungen weit und reichen fast bis zum After. Dieses Thier, das fast 3 Fuss lang wird, bewohnt die Sümpfe von Karolina und nährt sich von Würmern und Insecten.

IV. Klasse:

Fische (Pisces).

189. Welches ist der allgemeine Charakter der Fische?

Diese Thiere leben nur im Wasser. Ihr ganzer Körperbau ist zur Bewegung in diesem Elemente, zum Schwimmen, eingerichtet und dazu mit Flossen versehen. Diese liegen theils paarig an den Seiten des Körpers und entsprechen den Gliedmassen der vorigen Thierklassen, theils unpaar in der Mittellinie des Körpers und an dessen Schwanzende. Die auf der Mittellinie des Rückens angehefteten Strahlenflossen heissen Rückenflossen (*Pinnæ dorsales*), die hinter dem After liegenden Flossen: Afterflossen (*P. anales*), die am Ende des Schwanzes befindliche senkrechte Flosse: Schwanzflosse (*P. caudalis*). Die Hauptbewegung geschieht durch das Hin- und Herwenden des kräftigen, meist die Hälfte oder mehr als die Hälfte der Körperlänge einnehmenden Schwanzes. Die den Vordergliedmassen entsprechenden Flossen heissen Brustflossen (*P. pectorales*); die den Hintergliedmassen entsprechenden: Bauchflossen (*P. ventrales* s. *abdominales*). Wie die Bewegungsorgane der Fische unvollkommener sind, als die der vorhergehenden Thierklassen, so ist auch ihre übrige Organisation weniger vollkommen. Die Sinnesorgane sind noch mehr vereinfacht als die der Amphibien. Das Auge hat meist keine Lider, das Ohr keine Oeffnung nach Aussen. Für den Tastsinn gibt es, ausser fleischigen Fäden an der Schnauze, Bartfäden (*Cirri*), die jedoch nur zuweilen vorhanden sind, kein besonderes Organ.

Die in der Schwimmblase enthaltene sauerstoffhaltige Luft scheint nicht zur Respiration beizutragen; bei vielen Fischen steht sie mit der

Speiseröhre in Verbindung und so kann von hier aus die Luft in ihr erneuert werden. Ihre Hauptbestimmung ist die Veränderung des Körpergewichtes, um durch Zusammendrücken und Ausdehnen ein schnelles Steigen und Sinken des Fisches möglich zu machen.

Die Geschlechtstheile sind zwei grosse darmähnliche Säcke. Bei den Männchen strotzen sie zur Fortpflanzungszeit von Samen, Milch (Milcher), beim Weibchen von kleinen körnigen Eiern, Roggen (Roggner).

Beide Ausführungsgänge münden nebst dem Harnleiter hinter dem After. Bei den meisten Fischen findet eine Befruchtung der bereits gelegten Eier statt; zu dem Ende schwimmen die Männchen neben dem laichenden Weibchen und befruchten den abgegangenen Laich mit ihrem Samen. Einige Knorpelfische begatten sich wirklich; bei ihnen finden sich lange Eierleiter, die sich zuweilen in eine Art Gebärmutter öffnen; sie gebären lebendige Junge, oder legen Eier. Auch unter den Knochenfischen finden sich in manchen Familien Lebendiggebärende. Der Körper der Fische ist meist mit Schuppen bedeckt.

190. Wie können wir die Fische eintheilen?

Auf die Verschiedenheit des Knochengerüsts, der Flossen und Kiemen gründet sich die Eintheilung der Fische in folgende Ordnungen:

Erste Hauptabtheilung: Knochenfische.

Erste Ordnung: Stachelflosser.

Zweite Ordnung: Weichflosser.

Zweite Hauptabtheilung: Knorpelfische.

Dritte Ordnung: Freikiemer.

Vierte Ordnung: Haftkiemer.

Bei den Knorpelfischen ist das Skelett bloss knorpelig, nicht aus harter Knochenmasse bestehend. Sie haben keine Gräten, wie die Knochenfische. Ausserdem sind bei einem Theile der Knorpelfische die Kiemen an der innern Haut befestigt und haben nur Oeffnungen oder Löcher nach aussen, bei den anderen dagegen sind sie mit Kiemendeckeln versehen.

Erste Abtheilung: Knochenfische.

191. Welches sind die wichtigsten der in die erste Ordnung gehörigen Thiere?

Die Stachelflosser (Acanthopterygii), deren vordere Strahlen der Rückenflosse oder deren ganze erste Rückenflosse mit ungegliederten Strahlen versehen ist, sind nicht Seefische und können in drei Gruppen gebracht werden:

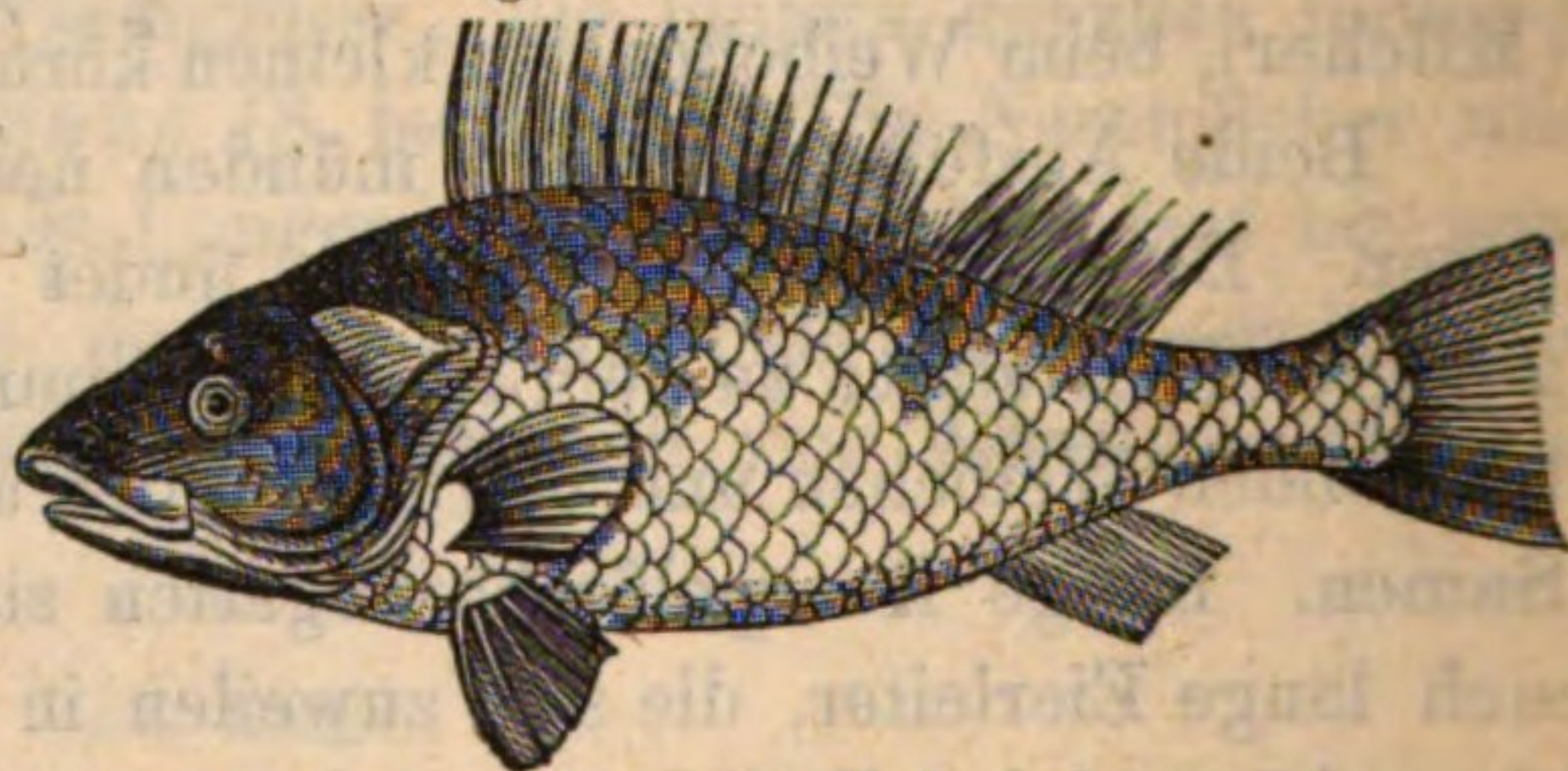
Erste Gruppe: Brust-Stachelflosser.

Barsch (Perca). Hat am Kiemendeckel Zähne oder Stacheln. Die Rückenflosse ist doppelt, oder wenn sie einfach ist, ist der stachelige Theil von dem weichen durch einen Ausschnitt getrennt.

Flussbarsch (P. fluviatilis). In Flüssen und Seen.

Kaulbarsch (Acerina). Kopf schuppenlos und an seiner Oberfläche mit Vertiefungen. Im süßen Wasser.

Fig. 94.



Flussbarsch.

Seebarbe (Mullus). Mit 2 Rückenflossen, am Kinn 2 Bartfäden.

Makrelen (Scomberoidei) unterscheiden sich von den vorhergehenden besonders durch ihre sehr kleinen, oft fast unmerklichen Schuppen, sowie auch dadurch, dass einige Strahlen der meist sehr langen Rückenflosse unverbunden stehen, wodurch diese in mehrere kleinere falsche oder Nebenflossen gespalten erscheint. Es gehören hiezu sehr ansehnliche Fische, wie die gemeine Makrele (*Scomber scombrus*), die besonders häufig in der Nord- und Ostsee vorkommt, im Sommer in grosser Menge an den Küsten erscheint und für deren Bewohner ein wichtiger Nahrungszweig wird; dann der Thunfisch (*Thynnus vulgaris*), der im Frühling aus dem schwarzen in das Mittelmeer zieht, eine Länge von 6 bis 16 Fuss und ein Gewicht von 3 bis 6 Centnern erreicht, und eine Hauptnahrung der Bewohner von Sardinien und Sicilien bildet.

Schwertfisch (Xiphias). Oberkiefer in einen langen Spiess verlängert. Der Leib ist spindelförmig mit kaum sichtbaren Schuppen; der Mund hat keine Zähne, dafür finden sich starke Rauigkeiten. Alle Arten werden sehr gross und haben ein gutes Fleisch.

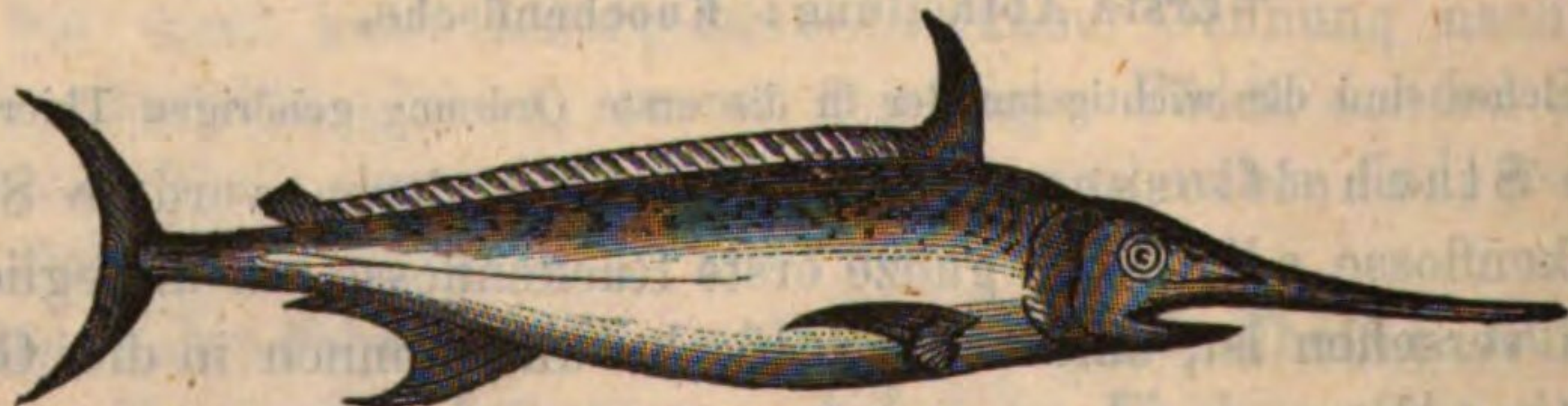


Fig. 95.

Schwertfisch.

Pilotfisch (Naucrates). Freie Stacheln vor der Rücken- und Afterflosse.

Lootse (N. ductor). In Gesellschaft des Hai.

Begleitet die Schiffe, für deren Führer ihn die Schiffer halten, daher Lootsenfisch. Lebt nach Meyen's Vermuthung vom Auswurf der Haie, doch fand Hasselquist in dessen Magen Fische.

Fig. 96.

Sonnenfisch (Zeus). Körper an der Seite sehr zusammengedrückt, Lippen vorschiebbar.

Schnabelfisch (Chelmon). Schnauze schnabelförmig verlängert.

Spritzfisch (Ch. rostratus). Spritzt Insecten herab.

Breitfisch (Platax).

Kletterfisch (Anabas). Findet sich in Ostindien und geht nicht bloß aus dem Wasser, sondern soll selbst auf Gebüsch kriechen.

Lippfisch (Labrus).



Sonnenfisch.

Zweite Gruppe: Kehl-Stachelflosser.

Bauchflossen vor den Brustflossen an der Kehle.

Flughahn (Dactylopterus). Brustflossen flügelartig. Wenn er von seinen Feinden verfolgt wird, so vermag er sich einige Secunden lang fliegend über dem Wasser zu erheben. Im atlantischen und mittelländischen Meere.

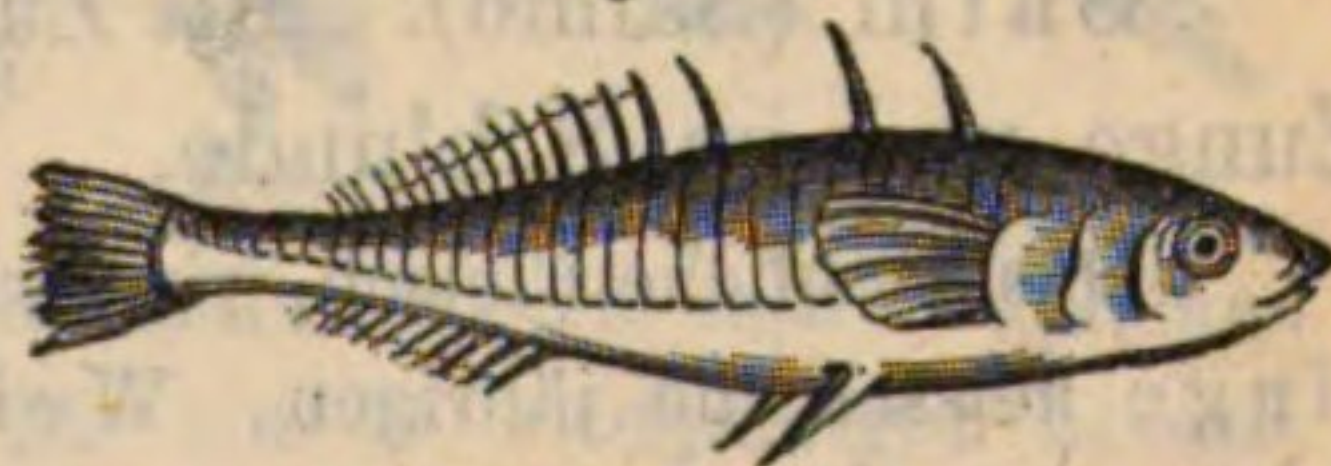
Schon den Alten wegen seiner grossen Sprünge als Seeschwalbe des Mittelmeeres bekannt.

Knurrhahn (Trigla). Zwei Rückenflossen.

Lässt beim Anfassen einen knurrenden Ton hören; schwimmt schnell und macht grosse Sprünge.

Fig. 97.

Stichling (Gasterosteus). Statt der ersten Rückenflosse freie Stachelstrahlen, statt der Bauchflossen ein starker Stachel.



Stichling.

Groppe (Cottus). Kopf platt und dicker als der nackte Leib. In Flüssen und Bächen.

Seekröte (Antennarius). Kopf seitlich zusammengedrückt; statt der ersten Rückenflosse drei freie, unregelmässig gestaltete Strahlen auf dem Kopfe. Um Brasilien.

Froschfisch (Lophius). Die Brustflossen auf armförmigen Vorragungen.

Seeteufel (L. piscatorius). Der Kopf macht fast die Hälfte des Körpers aus. In der Nord- und Ostsee.

Verbirgt sich im Meerschlamme und lässt seine Bartfäden wie Würmer umher spielen, um so kleine Fische zu täuschen und dann zu fressen.

Schleimfisch (Blennius). Leib aalartig.

Aalmutter (Bl. viviparus). Gebärt lebendige Junge, welche zur Zeit der Reife durch gelinden Druck des Bauches sogleich hervortreten. Ostsee.

Bandfisch (Cepola). Der aalartige Leib seitlich zusammengedrückt.

Der röthliche Bandfisch (C. rubescens). Im Mittelmeere.

Drachenkopf (Scorpæna).

Degenfisch (Trichiurus). Atlantisches Meer.

Dritte Gruppe: Bauch-Stachelflosser.

Bauchflossen am Ende des Bauches, neben dem After.

Pfeifenmaul (Fistularia). Der Kopf ist in eine lange Röhre verlängert, an deren Spitze der Mund liegt; der Körper ist lang und aalförmig. Um Brasilien.

Schnepfenfisch (Centriscus). Kopf wie vorher; der Körper länglich eiförmig.

Meerschnepfe (C. scolepx). Mittelmeer. Fleisch schmackhaft.

Meernadel (Syngnathus). Europäische Meere. Als Köder benutzbar.

Seepferdchen (Hippocampus). Mittelmeer. Nordsee.

192. Welches sind die wichtigsten der Weichflosser?

Die Weichflosser mit weichen Flossenstrahlen können wir ebenfalls in drei Gruppen bringen:

Erste Gruppe: Bauch-Stachelflosser (Abdominales).

Salm (Salmo). Mit Zähnen an den Kiefern, dem Gaumen, an der Zunge und im Schlunde.

Das röthliche Fleisch wird frisch, geräuchert und marinirt sehr geschätzt. Sälmlinge heissen die jährigen, Weisslachse die ausgewachsenen und fetten, Graulachse die mageren und schlechten, Rothlachse die im Meere, Kupferlachse die zur Laichzeit gefangenen. Die Tungusen kleiden sich in gegerbte Lachshäute.

Lachs (S. salar). Blau und silbern. Geht im Anfange des Frühjahres aus dem Meere die Flüsse aufwärts.

Lachsforelle (S. trutta). Ebenfalls aus dem Meere in die Flüsse.

Flussforelle (*L. fario*). Roth und schwarz punktirt. In Gebirgsbächen.

Hering (*Clupea*). Sie haben unter allen Fischen die feinsten Gräten. Haben keine Flossen, ein kleines Maul, mit wenigen oder gar keinen Zähnen und am Bauche eine sägeförmige Kante von vorstehenden Schuppen.

Gemeiner Hering (*Cl. Harengus*). Kommt im Sommer zu Millionen an die Küstenländer des nördlichen Europa.

Sprate (*Cl. sprattus*). Im Mittelmeer, in der Nord- und Ostsee.

Anchovis (*Cl. enchasicolus*).

Sardelle (*Cl. sardina*).

Der Hering bewohnt die nördlichen Meere Europas, aus deren Tiefen er theils im Frühling, theils im Sommer und Herbst in ungeheuren Schaaren hervorkommt und nach den Küsten zieht, um daselbst seinen Laich abzusetzen. Unter allen Fischen ist dieser am zahlreichsten. Der Heringsfang wird besonders von Holländern, Engländern und Norwegern betrieben.

Dieser Fisch war unsern Vorfahren zwar bekannt, hatte jedoch für sie keine besondere Wichtigkeit, da sie die Kunst, denselben durch Seesalz aufzubewahren, nicht verstanden. Gegen das Ende des 13. Jahrhunderts erfand Benkel das Mittel, durch Einpöckeln mit Seesalz die Heringe vor Fäulniss zu sichern und seit jener Zeit wurden sie zu einem der wichtigsten Handelsartikel; die eingesalzenen nennt man Pöckelheringe, die gesalzenen und nachher geräucherten Bücklinge. Am sorgfältigsten verfahren die Holländer mit der Zurichtung dieser Fische, daher die holländischen auch am meisten geschätzt sind.

Für die nördliche Halbkugel der wichtigste Fisch, von welchem jährlich über 1000 Millionen gefangen werden (an 60,000 Eier in einem Weibchen), so dass dadurch Tausenden von Menschen Nahrung und Erwerb verschafft wird. Sie leben von kleineren Fischen, Seegewürm etc. und dienen wieder grösseren Fischen (Schellfischen, Haien), sowie Seevögeln (Möven etc.) und Seesäugethieren (Wallfischen etc.) zur Nahrung.

Die Sardelle, wird ihres delikaten Geschmacks wegen häufig im Mittelmeer und an den Küsten der Bretagne gefischt.

Hecht (*Esox*). Schnauze lang, stumpf und breit. Gaumen, Zunge, Schlund und Kinnlade sind mit Zähnen besetzt.

Fig. 98.



Hecht.

Unser gefräßigster Süßwasserfisch, der nicht nur andere Fische und Amphibien frisst, sondern selbst junge Enten und Gänse angreift. Die ein- bis zweijährigen heissen Grashechte, die gelb- und schwarzgefleckten Hechtkönige, die im Februar und März laichenden Hornungs- oder Märzhechte, die im April zur Froschlaichzeit laichenden Frosch- oder Paddenhechte. Fleisch schmackhaft; Leber eine Delikatesse; die Galle liefert eine gelbbraunliche Malerfarbe.

Flusshecht (*E. lucius*). Grünlich grau; hat gegen 700 Zähne.

Dem Hecht verwandt sind die Fliegefische (*Exocoetus*); ihre grossen Brustflossen dienen ihnen als Flügel, womit sie sich eine Strecke über das Wasser hinschnellen, um den Raubfischen zu entgehen. In den wärmeren Himmelsstrichen.

Karpfen (*Cyprinus*). Mund klein und vorstreckbar; die Kinnladen schwach und zahnlos, der Schlund hingegen mit Zähnen besetzt.

Von den zahlreichen Arten werden insbesondere folgende in deutschen Flüssen getroffen und zu Markte gebracht: 1) der gemeine Karpfe (*C. carpio*). Er ist eigentlich im südlichen Europa zu Hause, von da aber nunmehr in allen Fischteichen verbreitet, wo er mit Schafmist, Hülsenfrüchten, zerschnittenen Kartoffeln u. s. w. gefüttert wird. Er erreicht eine Länge von 1 bis 3 Fuss und ein Gewicht von 3 bis 40 Pfund und soll über 100 Jahre alt werden können. Eine wahrscheinlich durch Zähmung entstandene Abart ist der Spiegelkarpfen (*Rex Cyprinorum*), der am ganzen Leibe nur drei Reihen von grossen Schuppen besitzt, und ausserdem nackt ist. 2) Die Karausche oder Gareisel (*C. carrassius*); 3) der Gibel (*C. gibellio*); 4) die Barbe (*C. barbus*); 5) der Schley (*C. tinca*); 6) der Gründling oder Kressling (*C. gobbio*); 7) der Bley oder Brachsen (*C. brama*); 8) der Güster (*C. blicca*); 9) die Nase oder der Nöstling (*C. nasus*); 10) der Weissfisch (*C. alburnus*), dessen Schuppenpigment zur Verfertigung der künstlichen Perlen benützt wird; 11) die Laube (*C. leuciscus*); 12) der Döbel, Alt oder Hasel (*C. dobula*); 13) der Aland (*C. jesus*); 14) das Rothauge oder Plötze (*C. erythrophthalmus*); 15) der Rothflosser (*C. rutilus*); 16) die Orfe oder der Goldnörvling (*C. orfus*); 17) der Rapfen oder Schied (*C. aspius*); 18) die Ellritze oder Pfrile (*C. phoxinus*); 19) die Ziege oder der Sichling (*C. cultratus*) u. s. w. Eine ausländische Art ist 20) der Goldkarpfen (*C. auratus*). Er stammt aus China und Japan, wird aber wegen des schönen metallischen Glanzes seiner Schuppen häufig auch bei uns in Gärten zur Zierde gehalten und mit Oblaten oder Brodkrumen gefüttert.

Die Schmerlen (*Cobitis*) unterscheiden sich von den vorhergehenden durch den drehrunden, aalförmigen Körper und die kleinen Schuppen. Der Wetterfisch, auch Schlammpeizger oder Bissgurre (*C. fossilis*) genannt, findet sich in morastigen Gewässern, woselbst er gewöhnlich im Schlamme verborgen liegt, und Witterungsveränderungen durch Aufwühlen desselben ankündigt. Man hält ihn daher auch als Wetteranzeiger in Gläsern mit Sand. Er verschluckt beständig Luft, die durch den After wieder ausgestossen wird, und

gibt bei der Berührung einen pfeifenden Ton von sich. Sein Fleisch ist unschmackhaft. — Die gemeine Schmerle, auch Bart- oder Moosgrundel (*C. barbatula*) genannt, liebt reine Gebirgsbäche und besitzt ein zartes, wohlschmeckendes Fleisch.

Wels (*Silurus*). Ohne eigentliche Schuppen. Afterflosse lang.

Gemeiner Wels (*S. glanis*). Mit vier kurzen und zwei langen Bartfäden. Der grösste europäische Flussfisch, bis 8 Ellen lang und bis 300 Pfd. schwer.

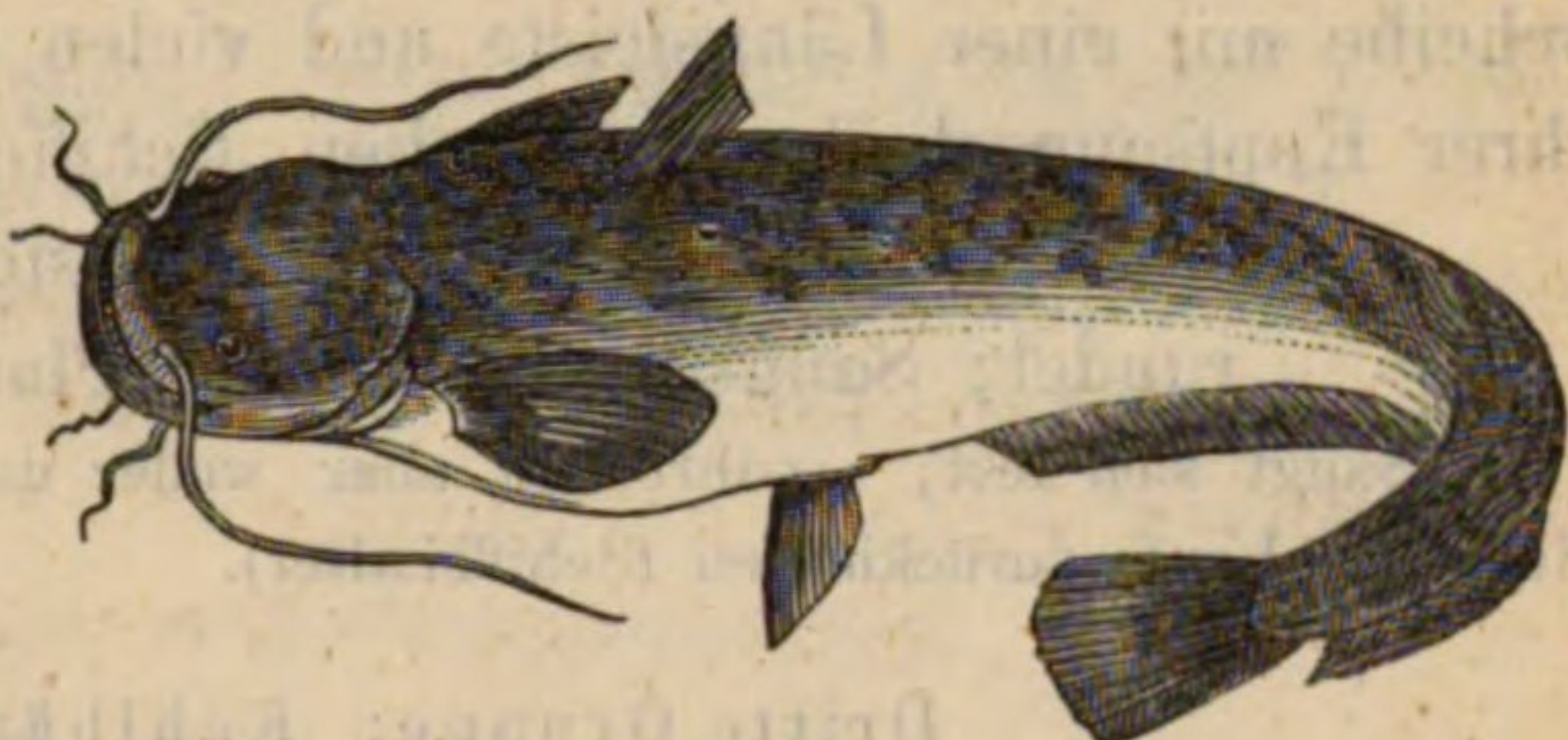


Fig. 99.

Wels.

In allen grösseren Strömen Deutschlands.

Der im Nil vorkommende Zitterwels (*Malapterurus electricus*) ist bekannt durch seinen electrischen Apparat.

Den Wels oder Waller findet man in mehreren deutschen Strömen und Seen, namentlich in der Donau; das Fleisch desselben ist weiss, fett und schmackhaft, doch etwas süsslich und von alten zu fett. Er ist ein schädlicher Raubfisch, der im Grunde des Wassers auf seine Beute lauert. Die Blase desselben wird zu Fischleim benützt.

Zweite Gruppe: Kehlflosser (*Jugulares*).

Bauchflossen an der Kehlgegend unter den Brustflossen.

Schellfisch (*Gadus*). Wichtig für die Fischerei. Fleisch schmackhaft, stark phosphorescirend.

Kabeljau (*G. morrhua*); gedörst Stockfisch.

Scheelfisch (*G. aeglefinus*). Oben braun, unten weiss.

Dorsch (*G. callarias*). Sämmtlich in den nördlichen Meeren.

Quappe, Aalraupe (*G. lota*). In Flüssen und Bergseen.

Der Kabeljau bewohnt das nördliche Weltmeer zwischen den Westküsten von Europa und der Ostküste von Amerika, wo er sich von 40—75° n. B. in unsäglicher Menge findet und im Frühjahr an den Küsten erscheint, um seinen Laich abzusetzen. Unglaublich ist die Menge von diesen Fischen, und obschon sie zu Millionen weggefangen werden, so ist doch kein Mangel zu befürchten, da sie ausserordentlich fruchtbar sind. In Island ist er das Hauptnahrungsmittel, und Alles wird hier nach Stücken dieses Fisches berechnet. Er wird entweder frisch gegessen, oder aufbewahrt; die an der Luft gedörsten nennt man Stockfische, die eingesalzenen Laberdane und die Anfangs eingesalzenen, nachher aber auf dem Felsen getrockneten heissen Klippfische.

Scholle oder Halbfisch (*Pleuronectes*). Der Name Halbfisch bezieht sich auf die Gestalt, welche ganz von der natürlichen Regelmässigkeit und Symetrie anderer Wirbelthiere abzuweichen scheint.

Sie haben beide Augen auf einer Seite des Kopfes neben einander, und zwar auf derjenigen Seite des Kopfes, welche beim Schwimmen oben ist. Es gibt daher rechtäugige und linkäugige Schollen; auch die beiden Seiten des Mauls sind ungleich.

Schildfisch (Echeneis). Auf dem Kopfe eine elastische Saugscheibe mit einer Längsleiste und vielen Querfalten. Saugen sich mit ihrer Kopfsaugscheibe an Fischen, Schiffen etc. fest.

Grosser Schildfisch (E. naucrates). Schwanzflosse abgerundet; Saugscheibe mit 24 Platten; in allen Meeren.

Saugt sich fest, ernährt sich aber weder durch Festsaugen, noch kann er ein Schiff im Laufe zurückhalten (Schiffshalter).

Dritte Gruppe: Kahlbäuche (Apodes).

Bauchflossen fehlen gänzlich.

Aal (Muræna). Der Körper in die Länge gedehnt, walzenförmig, die Schuppen kaum sichtbar. Die Kiemenspalte liegt unter den Brustflossen und ist so klein, dass das Wasser lange an den Kiemen zurück gehalten werden kann, wesshalb der Fisch auch auf's Land zu gehen vermag.

Fig. 100.

Sein schmackhaftes, fettes Fleisch wird theils frisch zubereitet gegessen, theils getrocknet, oder geräuchert, oder marinirt, d. h. gebraten und in eine Brühe von Essig, Salz und Gewürzen gelegt, zu Markte gebracht. Besonders treiben die Seestädte Hamburg, Lübeck, Bremen und Stettin grossen Handel damit.



Aal.

Verwandt mit diesen ist die Muräne (Gymnothorax muræna), unterscheidet sich aber vom Aale hauptsächlich durch den Mangel der Brustflossen. Sie lebt im Mittelmeere, und stand ihres wohlschmeckenden Fleisches wegen schon bei den Römern in grossem Ansehen, die sie in eigenen Fischteichen aufzogen.

Der Zitteraal (Gymnotus electricus); hat seinen electrischen Apparat im Schwanz.

Man findet diese Fische in Flüssen und Teichen von Südamerika. Er kann so heftige electrische Schläge austheilen, dass nicht nur bei Berührung, sondern selbst in einiger Entfernung Menschen und Thiere davon betäubt werden. Dieser merkwürdigen Eigenschaft bedient sich dieser Aal, um Fische, von welchen er sich nährt, damit zu lähmen oder zu tödten. Schwimmenden Menschen und Pferden legt er sich unter den Bauch, und indem er sich so seiner ganzen Länge nach entladet, ertheilt er den Nervengeflechten dieses Theils so starke Schläge, dass eine gänzliche Betäubung erfolgt. Mehrere Landstrassen in Amerika, welche durch Gewässer führten, in denen diese

Fische vorkamen, mussten abgeändert werden, weil viele Pferde durch sie zu Grunde gingen. Wenn der Fisch viele Schläge ausgetheilt hat, so erschöpft er sich, nach einiger Zeit kehrt jedoch die frühere Kraft wieder zurück. Das Fleisch ist fett, schmackhaft und wird gegessen.

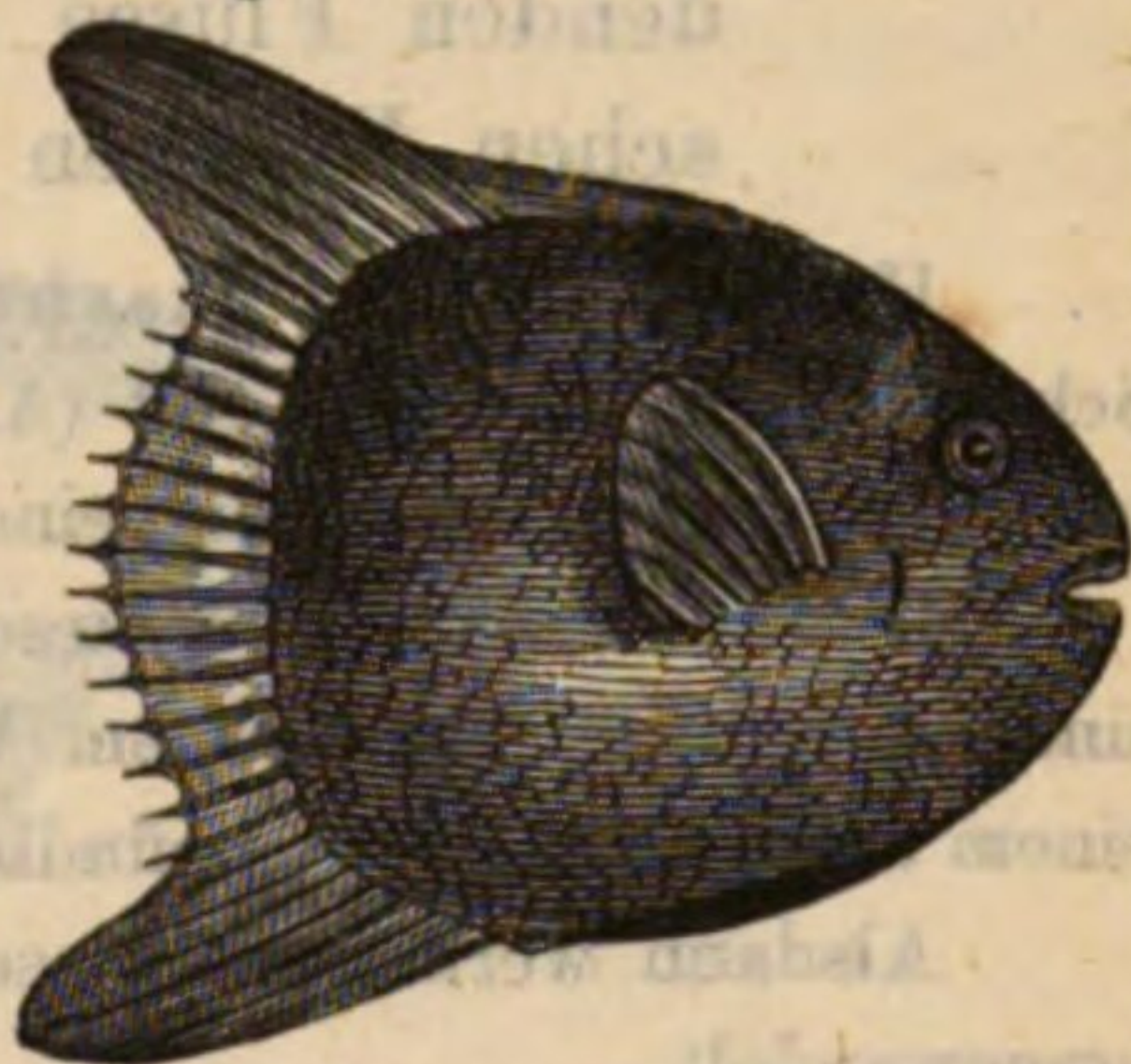
Zweite Abtheilung: Knorpelfische.

193. Wie können wir die dritte Ordnung der Fische, nämlich die Freikiemer, eintheilen und welches sind die wichtigsten der hieher gehörigen Thiere?

Die Freikiemer (Eleutherobranchii) mit Kiemendeckel. Die Kiemen an der äusseren Seite frei. Dieselben können wir in zwei Gruppen bringen:

Erste Gruppe: Ohne Bauchflossen.

Mondfisch (Orthogoriscus). Rumpf hinten plötzlich abgestutzt. Rücken- und Afterflosse mit der Schwanzflosse vereinigt. Fig. 101.



Der schwimmende Kopf oder Klumpfisch (O. mola). Bis 8 Fuss lang und 5 Fuss hoch. Einem abgeschnittenen Kopfe ähnlich; in den europäischen Meeren.

Seiten und Unterleib des lebenden Fisches phosphoresciren stark (Mondfisch).

Igelfisch (Diodon). Der Körper ist allenthalben mit spitzen Stacheln versehen. Das Thier kann die Haut aufblasen, so dass der Körper eine wahre Stachelkugel bildet. In südlichen Meeren.

Klumpfisch.

Punktirter Igelfisch (D. punctatus). Rothbraun getüpfelt.

Beinfisch (Ostracion). Anstatt der Schuppen ein Panzer.

Seestier (O. cornutus). Mit zwei Hörnern an der Stirne und zwei am Bauche.

Zweite Gruppe: Mit Bauchflossen.

Die Fische dieser Gattung haben einen runden Leib, freie Kiemen, Bartfäden in der Nähe des zahnlosen Mundes, Knochenschilder am Kopf und reihenweise längs des Körpers. Sie gehören zu den nützlichsten Fischen, die im Meere leben und zur Laichzeit die Flüsse besuchen.

Der gemeine Stör (Accipenser sturio). Ueber 12 Fuss lang und mehrere Centner schwer. Zuweilen im Rhein und in der Donau.

Fig. 102.



Gemeiner Stör.

Der Hausen (*A. huso*). Der grösste aus dieser Gattung bis 24 Fuss lang. Beide Fische zeichnen sich sowohl durch ihr schmackhaftes Fleisch, als auch durch eine grosse Schwimmblase aus, die unter dem Namen Hausenblase einen bedeutenden Handelsartikel ausmacht, sowie der eingesalzene Rogen oder Caviar. Die Hausen steigen am häufigsten aus dem caspischen und schwarzen Meere in die dahin mündenden Flüsse und ihr Fang wird besonders von den donischen Kosaken betrieben.

Hausenblase, Fischleim, wird aus den Eingeweiden, vorzugsweise aus den Schwimmblasen von Sterlet (*A. ruthenus*) gewonnen. Eine schlechtere Sorte Hausenblase ist vom Hausen und eine noch schlechtere liefern der Wels, Kabljau etc.

Die Schwimmblasen dieser Fische werden, nachdem sie herausgenommen worden sind, sorgfältig mit warmem Wasser abgewaschen. Getrocknet werden sie dann vom einem auf der Innenseite befindlichen weissen, glänzenden Häutchen durch Reiben getrennt.

Alsdann werden die Blasen wieder in's Wasser gebracht und in verschiedene Formen umgewandelt.

Meistens dünne, flache oder zusammengerollte, durchscheinende, weissliche oder gelblich weissliche, zähe Lamellen, welche in Wasser und verdünntem Weingeist sich beinahe ganz auflösen. Geruch- und geschmacklos.

Die Hausenblase kommt in verschiedenen Formen und von ungleicher Güte vor; daher auch die verschiedenen Namen.

So hat man Ringelhausenblase, Hausenblase in Blättern, Hausenblase in Form einer Zunge, Bücherhausenblase, Bandhausenblase, Hausenblase in Fäden etc.

Im Handel wird die Güte der Hausenblase durch prima, secunda, tertia Qualität ausgedrückt. Wird häufig zum Klären der Weine und anderer Flüssigkeiten gebraucht, sowie zu den englischen Pflastern.

194. Wie können wir die vierte Ordnung der Fische, die Haftkiemer, eintheilen und welche sind die wichtigsten der hieher gehörigen Thiere?

Bei den Haftkiemern (*Pectobranchii*) sind die Kiemen an der äusseren Seite festgewachsen. Wir können sie ebenfalls in zwei Gruppen bringen:

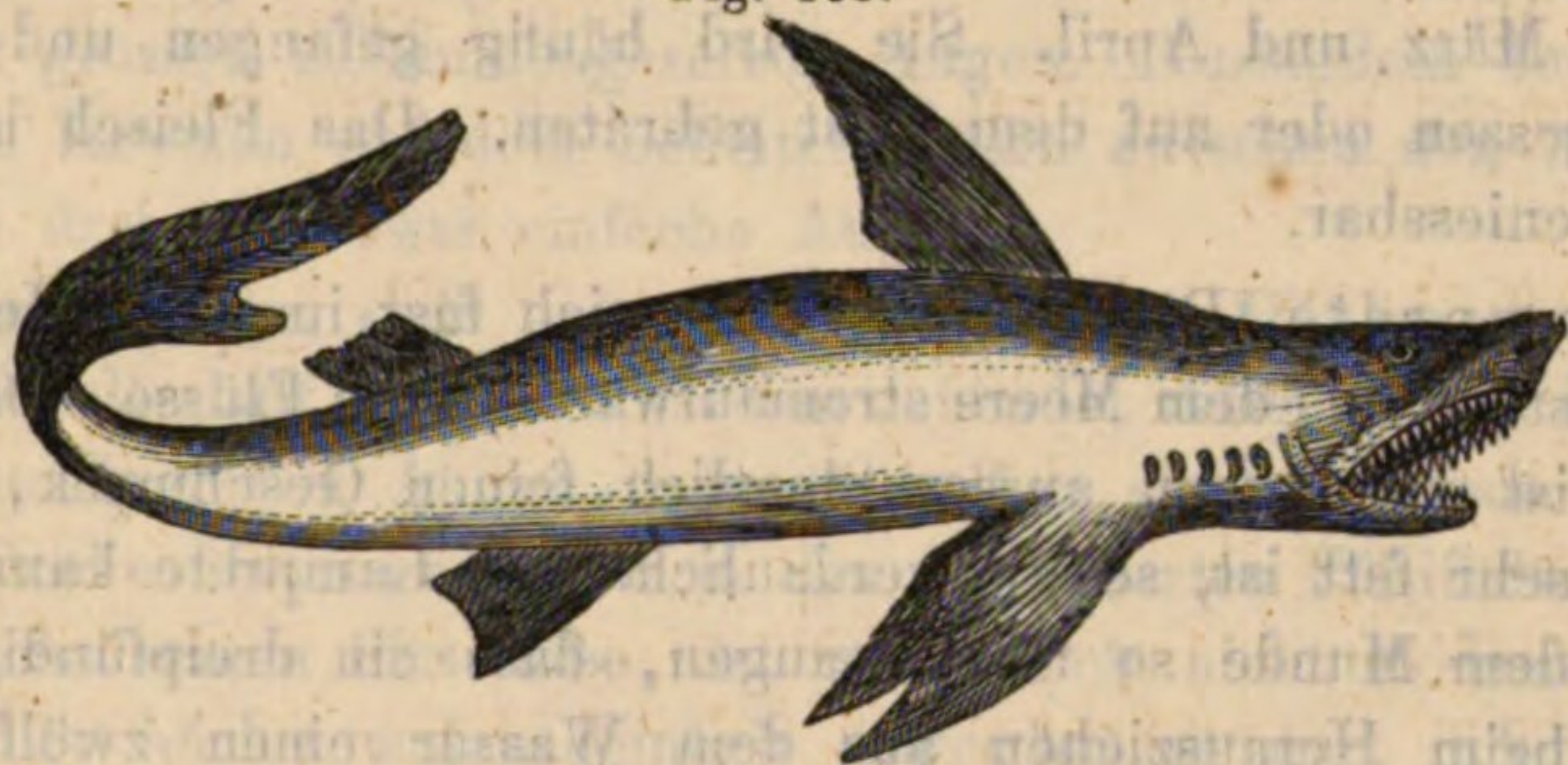
Erste Gruppe: Quermäuler.

Hai (*Squalus*). Es gehören hieher die gefrässigsten Ungeheuer der Meere, worunter der 20—30 Fuss lange Menschenhai häufiger und

gefährlicher ist, als der 40 Fuss lang werdende Riesenhai. Das Maul der Haie ist mit einer grossen Anzahl selbst auf der Zunge stehender, spitzer Zähne furchtbar bewaffnet. Sie sind nicht selten in allen Meeren und folgen oft Tage lang den Schiffen, indem sie gierig die über Bord geworfenen Abfälle verschlingen, daher sie nicht schwierig zu fangen, aber von keinem besonderen Nutzen sind.

Die Haie sind durch ihre Raubgier und Muskelstärke der Schrecken alles Lebenden im Meere. Nach den kolossalen versteinerten Zähnen (Glossopetræ oder sogenannte Schlangenzungen) müssen die vorweltlichen Haie noch grösser gewesen sein. Fleisch zähe; die stachlige oder höckerig rauhe Haut (Fischhaut oder Chagrin) dient zum Poliren, sowie zu Futteralen etc.; die fleischigen Schuppen sollen in Indien zu Suppen benützt werden.

Fig. 103.



Gemeiner Hai.

Der röthlich gefleckte Hundshai wird nur zwei Fuss lang.

Der Sägehai (*Pristis antiquorum*) ist durch seine verlängerte, sägeartig gestaltete Schnauze, und der Hammerhai (*Zygæna malleus*) durch seine sonderbare Gestalt ausgezeichnet. Die Leber der Haie benutzt man zur Thrangewinnung.

Rochen (*Raja*). Diese Familie zeichnet sich besonders durch ihre plattgedrückte, scheibenartige Gestalt aus, meist mit flügel förmigen Flossen und langem, dünnen Schwanz; auf der oberen Seite befinden sich die Augen, auf der unteren das Maul, in dessen Nähe beiderseits fünf Kiemenlöcher; sie legen lederartige viereckige Eier, deren Ecken getüpfelt sind. Einige sind mit gefährlichen Stacheln besetzt. Wohl-schmeckend ist der rautenförmige Glattrochen (*R. batis*) der Nordsee, und besonders merkwürdig wegen seiner electrischen Eigenschaften der Zitterrochen (*Torpedo*) im Mittelmeere durch die eigenthümliche electrische Vorrichtung, die zwischen seinen Brustflossen, dem Kopfe und den Kiemen liegt; sie besteht aus vielen häutigen Röhren, die durch Querscheidewände in sehr viele Zellen abgetheilt, mit einer

Feuchtigkeit angefüllt und von zahlreichen Nerven durchzogen sind. Mittelst derselben ertheilt er bei der Berührung heftige electrische Schläge, wodurch selbst die grössten Fische betäubt werden können.

Die fabelhaften Drachen und Basiliken in alten Sammlungen sind verzerrte Rochen.



Fig. 104. Glattrochen.

Zweite Gruppe: Rundmäuler.

Pricke (*Petromyzon*). Wohnt in den europäischen Flüssen und laicht im März und April. Sie wird häufig gefangen und entweder frisch gegessen oder auf dem Rost gebraten. Das Fleisch ist nur im Winter geniessbar.

Lamprete (*P. marinus*) findet sich fast in allen Meeren und steigt aus dem Meere stromaufwärts in die Flüsse. Das Fleisch ist von einem ausserordentlich feinen Geschmack, wenn es sehr fett ist, schwer verdaulich. Die Lamprete kann sich mit dem Munde so fest ansaugen, dass ein dreipfündiger Fisch beim Herausziehen aus dem Wasser einen zwölfpfündigen Stein, an dem er angesaugt war, nicht fallen liess. Die Nasenlöcher öffnen sich in ein einziges Loch, vor welchem eine blinde, d. h. nicht in den Mund führende Höhlung fälschlich Spritzloch.

Fig. 105.

Sie schröpfen sich an andern Fischen fest, verwunden sie mit ihren Zähnen und saugen deren Blut und übrigen Säfte. Durch reichliche Schleimabsonderungen entgehen sie oft den Nachstellungen anderer Thiere.



Lamprete.

Anmerkung. Die Fische gehören als Nahrungs-Gewinnungs- und Handels-Gegenstände zu den wichtigsten Naturproducten. Sie liefern meist gesunde Nahrung und sind in dieser Hinsicht so allgemein nützlich, dass nicht nur ganze Nationen fast einzig auf Fischnahrung beschränkt sind, sondern dass auch Fang, Zubereitung und Handel mit ihnen für Tausende von Menschen einen bedeutenden Nahrungszweig bildet.

Kein Fisch hat Giftzähne oder Giftorgane. Für schädlich hält man das Fleisch einiger Fische, welche unter derbem Hautpanzer ein weichliches Fleisch besitzen; schädlich wird der Genuss mancher Fische in Folge ihrer Nahrung oder eines krankhaften Zustandes, wie bei den Säugethieren (Milzbrand) oder wenn sie schon lange gefangen oder getödtet sind (Thunfisch); manche können auch mit ihren Stacheln schwer verwunden.

II. Hauptabtheilung.

Wirbellose Thiere.

V. Klasse:

Insecten (Insecta).

195. Wodurch charakterisirt sich diese Klasse von Thieren im Allgemeinen?

Ihr Körper besteht, wie bei den höheren Thieren, aus drei Haupttheilen: aus Kopf, Rumpf und Gliedmassen. Seitlich am Kopf sitzen die meist grossen zusammengesetzten Augen. Ausserdem bemerkt man bei vielen Insecten auf dem Scheitel, selten zwischen den Augen, auf der Stirn drei oder zwei einfache Augen.

Einige wenige, stets unter der Erde oder in Höhlen, und gewöhnlich in Gesellschaft anderer Insecten lebende, meist kleine Käfer, zeigen keine Spur von Augen, oder dieselben sind noch von der allgemeinen Decke überzogen. Ob in den gegliederten Fühlfäden der Sinn des Geruchs seinen Sitz habe, ist zwar noch nicht evident erwiesen, scheint aber höchst wahrscheinlich geworden zu sein. Am vorderen Theile des Kopfes sitzt der Mund mit den Fresswerkzeugen.

Der Rumpf besteht aus zwei Theilen: Aus Brust (Thorax) und Hinterleib (Abdomen). Beide Theile sind entweder mit den ganzen Endflächen aneinander gewachsen, oder ein kurzer, bisweilen kaum merklicher, nicht selten auch bedeutend sich verlängernder Stiel verbindet beide Theile; Hinterleib gestielt (Abd. petiolatum).

Alle Insecten haben sechs gegliederte Beine und bei weitem die meisten auch noch Flügel. Ein Bein (Pes) besteht aus vier Theilen: Aus Hüftgliedern, Schenkel, Schienbein und Fuss. Der Schenkel (Femur) ragt fast immer ganz vor, ist nicht selten, am häufigsten an den Hinterbeinen, seltener an den Vorder- oder Mittelbeinen sehr verdickt, und häufig mit Zähnen, Dornen und Stacheln bewaffnet. Der Fuss (Tarsus) besteht am häufigsten aus fünf Gliedern. Das Endglied oder Klauenglied trägt zwei Krallen, selten fehlen diese, oder es ist nur eine Kralle vorhanden; zwischen beiden sitzen oft Nebenkrallen oder Fussballen. Die untere Seite des Fusses oder der Fussglieder, die Sohle (Planta) ist selten ganz nackt, sondern gewöhnlich und auf mannigfache Weise gepolstert, oft auch mit Saugnäpchen oder Saugwärzchen besetzt, wo-

mit sich die Thiere besonders an glatten Gegenständen anheften und festhalten können, welches jedoch meistens nur mit dem Fussballen geschieht. Das erste paar Beine nennen wir Vorderbeine (*Pedes antici*), das zweite Mittelbeine (*Pedes medii*) und das dritte Hinterbeine (*Pedes postici*).

Die meisten Insecten haben vier Flügel, wovon die vorderen beiden, Vorderflügel, Oberflügel, an der Mittelbrust, die hinteren beiden, Hinterflügel, Unterflügel, an der Hinterbrust eingelenkt sind. Häufig können alle vier Flügel zum Fliegen benützt werden, häufig auch sind die Vorderflügel zum Fliegen gänzlich untauglich, erhärtet, dienen nur den in der Ruhe unter ihnen verborgenen Hinterflügeln zum Schutz, und werden desshalb Flügeldecken (*Elytra*) genannt, oder in seltenen Fällen ist nur eine Spur davon vorhanden; bei anderen Thieren sind allein die Vorderflügel zum Fliegen tauglich, und von den hinteren sind nur noch Spuren vorhanden, die selten auch gänzlich verschwunden sind.

Mit weniger Ausnahme durchlaufen alle Insecten eine Verwandlung (*Metamorphosis*), d. h. aus dem Ei entwickelt sich ein Wesen, welches dem vollkommenen Thiere meist sehr unähnlich ist, die Larve, — Raupe, Made — aus dieser wird eine Puppe, woraus wieder nach kürzerer oder längerer Zeit das vollkommene Thier hervorkommt.

Die Larven der verschiedenen Insecten sind vorzüglich auf viererlei Weise verschieden: Sie haben entweder keine Spur von Beinen und auch keinen, oder doch nicht als solchen deutlich ausgebildeten Kopf, und werden dann vorzugsweise Maden genannt; oder der Kopf ist deutlich als solcher ausgebildet, bei noch völliger Abwesenheit der Beine, oder sie haben nur an den drei ersten Leibes- oder Brusttringen drei paar gegliederte Beine, und werden dann, wenn sie noch keine von der gewöhnlichen Madenform zu verschiedene Bildung angenommen haben, Engerlinge genannt; oder fast alle übrigen Leibesringe sind ebenfalls aber mit ungegliederten Beinen oder Fortsätzen besetzt, womit sich die Thiere festhalten können: Diese Larven nennt man im allgemeinen Raupen. Die Raupen der Schmetterlinge haben seitlich einige einfache Augen oder sie sind blind, wiewohl man den Sehnerv deutlich erkannt hat; die mit deutlichen Augen versehenen raupenförmigen Larven, z. B. der Blattwespen, bezeichnet man mit der Benennung Afterraupen. Die beiden hintersten, beinartigen Fortsätze neben dem After nennt man Nachschieber.

Die Larve ist zum Fressen bestimmt und nimmt in einem Tage oft das Mehrmalige ihres Gewichtes zu sich, häutet sich, so wie sie

grösser und grösser wird, mehrmal und verwandelt sich endlich in die Puppe, Nymphe. Diese ist meist ruhig, schlummert gleichsam eine längere oder kürzere Zeit, und nimmt also keine Nahrung zu sich. Bei einigen Ordnungen bleibt die Puppe thätig und frisst wie die Larve. Die letzte Verwandlung nennt man unvollkommen (metamorph. incompleta: insecta ametabola) und die erste vollkommen (metamorph. completa: insecta metabola). Das aus der Puppe entschlüpfte Insect ist weich, seine Flügel sind meist noch klein; nach kurzer Zeit aber erhärtet es an der Luft, die Flügel wachsen zusehends, und nach einer oder nach wenigen Stunden hat es meist seine vollkommene Entwicklung und Grösse erhalten. Einige der grösseren Insecten, besonders der grösseren Käfer, bleiben, nachdem sie bereits der Puppenhülle entschlüpft sind, noch eine längere Zeit, selbst Monate lang, an ihrem Geburtsorte. In diesem vollkommenen Zustande wächst das Insect nicht mehr, nimmt meist nur wenig Nahrung zu sich oder auch gar keine, (in seltenen Fällen fehlt selbst die Mundöffnung), begattet sich, legt Eier und stirbt gewöhnlich bald nach diesem Geschäft.

Viele Insecten haben an der Spitze des Hinterleibes einen oder mehrere, verschiedenen Zwecken dienende, oft sonderbar gebildete Ansätze, Borsten und Stacheln.

Der innere Bau der Insecten weicht, wie der äussere, ebenfalls von dem Baue der höheren Thiere wesentlich ab. Ein Herz, was diesen Namen verdient, ist kaum vorhanden; seine Funktion vertritt ein röhrender, muskulöser, in etwa acht Kammern eingetheilter Schlauch, Rückengefäss, der am Rücken in der Mitte des Hinterleibes liegt, woraus als Fortsetzung eine enge Röhre, die Aorta entspringt, welche durch die Brust nach dem Kopfe geht, und hier sich einfach oder verschieden getheilt, doch immer offen endigt. Von hier aus strömt das Blut nach allen Theilen des Körpers, Flügeln, Beinen etc., und kehrt von da nach dem Rückengefäss zurück, wo es durch seitliche Spalten der Kammern nach Contractionen wieder in dasselbe strömt. Das Blut ist wässerig, bisweilen gefärbt, selten aber roth. Das System des Athmens ist auf eine ausgezeichnete Weise ausgebildet: An jedem vollkommen ausgebildeten Bauch- und am ersten wie am letzten Brust- ringe bemerkt man beiderseits ein rundliches Loch, Luftloch (Stigma), welches zu einem dünnhäutigen gewöhnlich sehr kurzen Kanale führt, der, sowie auch die Zweige desselben, sich auf vielfältige Weise verästelt und vorzüglich deutlich auf der Oberfläche sich verbreitet. Die

unendlich vielen Kanäle oder Tracheen, welche aus den verschiedenen Stigmen entstehen, gelangen zu allen oder doch zu den meisten Theilen des Körpers unmittelbar, dass die Verbesserung und Reinigung der Säfte hier überall eintritt, statt dass, wie bei den höheren Thieren, erst durch die Lungen dieser Zweck erreicht werden kann. Das sogenannte Zählen des Maikäfers, wie man dessen sonderbare Bewegungen vor dem Auffliegen nennt, soll ein Akt des Luftpumpens sein, um nämlich die erwähnten Luftsäcke mit Luft zu füllen, den Körper dadurch auszudehnen und ihn so specifisch leichter zu machen. Das Verdauungssystem besteht aus der Speiseröhre, die nach dem Magenmunde hin meist allmählig dünner wird, und bei den verschiedenen Ordnungen von verschiedener Länge ist; besonders kurz ist sie bei den meisten Larven. Der Magen ist gewöhnlich ein längerer Schlauch, einfach, oder durch Einschnürungen auch doppelt und dreifach, bei vielen Insecten, besonders den Pflanzenfressern, selbst mit Zähnen, Hornplättchen versehen, und wird dann Kaumagen genannt. Von den übrigen inneren Theilen der höhern Thiere findet man, mit Ausnahme der kräftig ausgebildeten Geschlechtstheile, keinen deutlich ausgebildet vorhanden. Die Stärke der Insecten ist meist ausserordentlich gross. Genau genommen ist bei den Insecten, wie bei allen niederen Thieren, kein wahres Gehirn vorhanden, sondern das, was wir hier Gehirn genannt haben, ist nur als der erste Nervenknote zu betrachten. — Von den Sinnesorganen ist nur das Auge deutlich wahrzunehmen, die übrigen sind noch gar nicht oder nur zweifelhaft nachgewiesen, wiewohl aus den verschiedenen Verrichtungen des Lebens klar hervorgeht, dass sie keineswegs mangeln: Wie fein und sicher und oft wie weit her wittern viele, ja fast alle Insecten die Gegenstände ihrer Begierde! Das Gehör scheint bei den meisten Insecten viel weniger empfindlich zu sein, als bei den höheren Thieren, denn viele lassen sich durch ein absichtlich erregtes Geräusch kaum scheinbar irritiren oder gar verscheuchen; viele beweisen aber überzeugend, dass ihnen keinesweges die Fähigkeit zu hören versagt worden ist. Wo aber und in welchen Theilen des Insectes das Gehörorgan seinen Sitz haben möge, ist erst bei wenigen Thieren ziemlich überzeugend nachgewiesen worden, am Kopfe scheint es jedoch vielleicht bei keinem Insect angebracht zu sein.

Joh. Müller sagt: „Vielleicht hat man das Gehör bei den Insecten deshalb nicht gefunden, weil man es am Kopfe aufsuchte,“ und erklärt nach sorgfältiger Untersuchung bei den Grillen denjenigen sonderbar gebildeten Apparat am Hintertheile der Hinterbrust, welcher früher als Singapparat gedeutet wurde, für das Gehörorgan. Herr

von Siebold hat diess Organ in Wiegmann's Archiv, Jahrgang 1814, sowie in demselben Aufsätze auch das Gehör der grünen Heuschrecke beschrieben und abgebildet. Bei letzterem Thiere fand es derselbe sogar im Kniee.

Der Aufenthalt der Insecten ist überall, wo nur irgend organische Wesen sich finden: auf und unter der Erde, im Wasser, auf Pflanzen, auf und in Thieren. In der Erde leben die Larven einiger wurzelfressender Käfer und Fliegen, viele findet man hier als Puppe. Im Wasser leben viele Käfer, Wanzen, Mücken als Larve und, vorzüglich die ersteren, auch als vollkommenes Thier. Die Pflanzen geben den meisten Insecten Nahrung, fast jede Art hat ihr Insect, ja auf einigen Bäumen, vorzüglich der Eiche, Esche, Fichte, leben mehrere Gattungen von Käfern, Blatt- und Gallwespen, Fliegen etc. Von Blättern leben viele Larven, im entwickelten Zustande finden mehrere Käfer hier ihr Futter. In den Stielen, vorzüglich in dem Stamme, trifft man viele Insecten an; viele leben als Larve und als entwickeltes Thier von dem Baste, viele Käfer auch von dem Holze. An dem Nektar der Blumen laben sich vorzüglich Schmetterlinge, Fliegen und Bienen. In verschiedenen Früchten leben die Larven einiger Käfer und Fliegen; den saftigen Früchten gehen Wespen und Fliegen begierig nach. Die niederen Gewächse geben weniger Insecten-Nahrung, nur die Flechten geben einigen kleinen Raupen ihre Nahrung, und die Pilze ernähren ein grosses Heer von Mücken und Fliegen, auch von Käfern. Eine Abtheilung von Mücken erhält ihre Entwicklung in verschieden gestalteten Auswüchsen an Stielen und Blättern, Gallen. Von thierischen Stoffen leben sehr viele Insecten. In Thieren, z. B. im Darmkanal, unter der Haut, in der Nase, in den Stirnhöhlen, in den Ohren und hier selbst, wiewohl sehr selten, auch bei Menschen, werden die Larven einiger Fliegen angetroffen; viele Fliegen leben als Larve vorzüglich in den Larven verschiedener Holz- und anderer Käfer, Schmetterlinge u. a. m.; mehrere Käferarten, einige Wanzen, selbst die Larven einiger Schmetterlinge leben schmarotzend in dem Bau anderer Insecten. Auf den Thieren halten sich ebenfalls viele Insecten auf, ja es fehlt nicht an Beispielen, dass Käferlarven in ihrem ersten Zustande auf Insecten leben. Von faulen thierischen Stoffen leben viele Insecten als Larve, als Käfer und Fliege. — Bei weitem die meisten Insecten leben einzeln; einige aber auch in grossen Gesellschaften beisammen.

In den meisten Gegenden scheint die Anzahl der Insectenarten zu der der Pflanzenarten sich ungefähr wie 4 zu 1 zu verhalten: in der Mark Brandenburg z. B. gibt es, in runder Zahl angegeben, auch die kleinsten Pilze mitgerechnet, ungefähr 2500 Pflanzenarten, Insecten dagegen 10,000 Arten, das angegebene Verhältniss ist also für diese

Gegend ein genaues zu nennen. In vielen Gegenden erleidet jedoch dieses Verhältniss eine bedeutende Störung: auf den Plänen mittlerer Gebirge z. B. gibt es absolut mehr Pflanzen- als Insectenarten.

Nutzen und Schaden der Insecten.

Den Wurzeln der Pflanzen schaden die Larven: z. B. von den Laubkäfern, Gras-eulen, Zwibelfliegen, Maulwurfsgrillen etc.

Den Stengel und Holzstamm der Pflanzen zerstören:

- a) alle ächten Holzkäfer;
- b) Schmetterlinge, z. B. die Weidenbohrer.

Die Pflanzenblätter, junge Triebe und Knospen der Pflanzen zerstören:

- a) fast alle Laubkäfer;
- b) Schmetterlinge:
 - α) Tagschmetterling, z. B. Heckenweissling;
 - β) Schwärmer, z. B. Kiefernswärmer;
 - γ) Spinner, z. B. Kiefernspinner;
 - δ) Eulen, z. B. Föhreneule;
 - ε) Spanner, z. B. Kieferspanner;
 - ζ) Wickler, z. B. Eichenwickler;
 - η) Motten, z. B. Schnauzenmotten.

- c) Aderflügler, z. B. Rosen-Blattwespe;
- d) Halbflüger, z. B. Pflanzenläuse und einige Schildläuse;
- e) Gradflügler, z. B. Zugheuschrecke.

Die Pflanzensamen und Früchte zerstören:

- a) Käfer, z. B. Himbeer- und Klopfkäfer;
- b) Schmetterlinge, z. B. Apfelwickler.

Pflanzenauswüchse verursachen die Gallwespen und die Gallmücken.

Den Thierstoffen schaden z. B. Speckkäfer, Pelzmotten, Fleischfliegen, Hornissen, Termiten, Schaben u. s. w.

Den Thieren selbst sind lästig und schädlich, und zwar:

- a) dem Menschen z. B. Filz-, Kopf- und Kleiderläuse, Processionsspinner, Stechmücken, Wespen, Bettwanzen u. s. w.;
- b) den Säugethieren: ausser den meisten eben genannten noch vorzüglich die Bremsfliege;
- c) den Vögeln z. B. der Federling;
- d) den Insecten z. B. der Bienenwolf;
- e) den Fischen und deren Laiche, die grösseren Schwimm- und Wasserkäfer etc.

Dagegen ist aber auch der Nutzen der Insecten mannigfach.

Viele Insecten, vorzüglich manche Käfer, befördern die Befruchtung der Pflanzen. Sie dienen vielen Insecten, namentlich Fledermäusen, zahnлückigen Säugethieren und Insectenfressern, wie Igeln, Spitzmäusen, Maulwürfen, sowie besonders Klettervögeln, Singvögeln, Regenpfeifern, Schnepfen und Strandläufern zur Nahrung. Sie verhindern bei vielen Insecten, namentlich Schlupfwespen, die zu starke Vermehrung. Ferners reinigen die Raubinsecten unsere Gärten, Wälder und Felder von schädlichen Insecten;

sie vertilgen viele Unkräuter theils im Keime, theils wenn sie aufgewachsen sind. Sie befördern die Reinigung der Luft und dadurch die Gesundheit lebender Wesen, indem sie entweder faulende Körper verzehren oder ihre Eier hineinlegen, damit sogleich die auskriechenden Larven eine Nahrung finden.

Die Insecten liefern ferner auch Nahrungsstoffe und zwar Honig und Manna, welch letztere im Oriente häufig als Nahrung dient; Arzneimittel, Farbstoffe u. s. w.; die Ameisen liefern den Apotheken Ameisensäure; der Seidenwurm liefert uns Seide zu Kleidungsstücken etc.

196. Wie können wir die Insecten eintheilen?

Die Insecten werden nach der Anzahl und Beschaffenheit ihrer Flügel in folgende acht Ordnungen getheilt:

A. Geflügelte Insecten mit vollkommener Verwandlung:

a) Mit beissenden Mundtheilen:

Erste Ordnung: Käfer. Vier Flügel; die vorderen horn- oder pergamentartig, die hinteren häutig-durchsichtig, in die Länge und Quere gefaltet (eingeknickt).

b) Mit saugenden Mundtheilen:

Zweite Ordnung: Hautflügler. Vier häutige, durchsichtige, mit zweigförmigen Adern durchzogene Flügel.

Dritte Ordnung: Schuppenflügler oder Schmetterlinge. Vier grosse Flügel, alle mit staubähnlichen Schüppchen bedeckt.

Vierte Ordnung: Zweiflügler. Zwei häutige, durchsichtige, geaderte Flügel.

B. Geflügelte Insecten mit unvollkommener Verwandlung.

a) Mit beissenden Mundtheilen:

Fünfte Ordnung: Netzflügler. Vier häutig-durchsichtige, netzförmig-geaderte Flügel.

Sechste Ordnung: Geradflügler. Vier Flügel; die vorderen lederartig, die hinteren häutig-durchsichtig, in die Länge gefaltet.

b) Mit saugenden Mundtheilen:

Siebente Ordnung: Halbdeckflügler. Vier Flügel. Die vorderen entweder bloss an der Endhälfte durchsichtig, oder wie die Hinterflügel durchweg häutig-durchsichtig.

C. Ungeflügelte Insecten, meist ohne Verwandlung.

Achte Ordnung: Ohnflügler. Die Flügel fehlen.

Erste Abtheilung:

Geflügelte Insecten mit vollkommener Verwandlung.

a) Mit beissenden Mundtheilen:

Erste Ordnung: **Käfer** (Coleoptera).

197. Wodurch charakterisiren sich diese Thiere?

Ihre Fresswerkzeuge sind zum Nagen eingerichtet; wir unterscheiden daran Oberkiefer oder Lefzen, Unterkiefer oder Kinnladen, Oberlippe. Die Larve ist weich, wurmartig, mit einem schaligen Kopf; nähren sich sowohl von vegetabilischen, als thierischen Substanzen, wie die vollkommenen Käfer. Unter allen Ordnungen von Insecten ist diese die zahlreichste.

Die Käfer gehören zu denjenigen Insecten, welche eine vollkommene Verwandlung durchmachen. Ist die Befruchtung geschehen, so sucht das Weibchen seine Eier an den Ort zu legen, welchen die Natur zu deren Auskommen angewiesen hat. Einige, welche von Wurzeln der Gewächse leben, legen sie in die Erde; andere, welche andere Nahrung nöthig haben, in thierischen Koth, in Aas, in die Gewächse, auf Blätter der Gewächse u. s. w. Die Eier der Käfer sind verschiedenartig gebildet. Alle haben eine feinere Haut, als die Eier der Schmetterlinge, und gehen durch äussere Einwirkungen leicht zu Grunde. Wie in der Form, so sind sie auch in der Farbe von einander unterschieden; jedoch ist die gelbe Farbe die vorherrschende. Sobald das Junge in dem Ei seine Zeitigung erhalten hat, kommt es als Larve hervor und gebraucht die schon vor ihm liegende Nahrung zu seinem weiteren Fortkommen. Diese Käferlarven, welche von Einigen mit Unrecht Wurm genannt werden, haben entweder Füße, oder nicht. Die Fusslosen nennt man gewöhnlich Maden. Alle haben einen hornartigen Kopf, zwei starke Fresszangen, zwei Augen, auch öfters gegliederte Fühlspitzen am Maule. Diejenigen, welche mit Füßen versehen sind, haben deren nur sechs an den drei vordersten Gelenken oder Ringen; die übrigen zehn Ringe haben keine Füße. Einige unter diesen, welche über der Erde ihre Nahrung suchen, haben einen gestreckten Körper; die aber in der Erde sich aufhalten, haben in der Regel eine gekrümmte Lage und sind weit weichlicher. Ueberhaupt richtet sich ihre körperliche Beschaffenheit nach ihrem Wohnort, daher manche mit einer andern Bedeckung versehen sind. Die Häutung dieser Larven geschieht bei einigen mehr als drei oder vier Mal, in welcher Zeit ihnen die geringste gewaltsame Störung tödtlich werden kann. In dem Larvenzustande sind diese Insecten ungemein gefräßig, man kann es an solchen wahrnehmen, welche sich von den Wurzeln der Gewächse oder von anderen Insecten oder auch von dem Aas nähren. Ist ihre Verwandlungszeit erschienen, welche bei einigen sehr früh, kaum nach einigen Wochen, bei andern aber wohl erst nach zwei, drei Jahren erfolgt: so verwandeln sie sich zu Puppen oder Nymphen, oder sie gehen in die Erde und machen sich daselbst eine Wohnung, oder bleiben an dem Orte, wo sie ihre Nahrung fanden. Die Nymphe ist weich und weisslich, und man sieht an ihr schon die vornehmsten Theile des vollkommenen Insectes, nämlich Kopf, Brustschild, Hinterleib u. s. w., welche künstlich zusammenliegen, jedoch noch nicht vollkommen sind, aber doch schon das

Thier kenntlich machen. Wenn die Zeit der Zeitigung näher herbeirückt, so färbt sich die Nymphe immer mehr und mehr, die Theile selbst bilden sich allmählig aus und bekommen nach und nach eine stärkere Bewegung. Endlich streift sie ihre Nymphenhaut ab, und alle Theile des Käfers sind nun vollständig. Inzwischen muss doch der Käfer noch einige Zeit verharren und die Härte seiner Haut abwarten, ehe er seine Wohnung ganz verlassen kann. Insectensammler müssen sich daher wohl vorsehen, dass sie nicht einen Käfer in ihre Sammlung aufnehmen, ehe er seine völlige Härte und Ausbildung bekommen hat, weil sie sonst Gefahr laufen, eine neue Art zu muthmassen, indem Farbe und Zeichnung an einem und demselben sehr verschieden sind, wenn er als ein unzeitiger neben einen ganz vollendeten gestellt wird.

198. Wie können wir die hieher gehörigen Thiere eintheilen?

Die merkwürdigsten Arten derselben können wir in vier Gruppen bringen:

Erste Gruppe: Käfer mit fünf Fussgliedern an jedem der sechs Füsse.

Sandläufer (*Cicindella*). Unterseite metallisch glänzend, oben grün oder braun.

Der grüne Sandläufer oder Jäger (*C. campestris*). Auf sandigen, sonnigen Plätzen; fliegt stossweise.

Laufkäfer (*Carabus*). Eine an Arten sehr zahlreiche Gattung, von denen viele schöne metallische Farben haben, und bedeutend gross werden.

Raupentödter (*Calosoma*). Diese Käfer haben einen sehr schnellen Gang, klettern auf Bäume und machen daselbst Jagd auf andere Insecten, namentlich aber auf die Raupen von schädlichen Forstschmetterlingen, wesshalb sie für Wald- und Obstgärtner von sehr grossem Nutzen sind.

Schnellkäfer (*Elater*). Fühler elfgliederig; Vorderbrust mit einem scharf zugespitzten Fortsatz gegen die Mittelbrust. Füsse elfgliederig. Finden sich auf Blüthen und unter morscher Baumrinde.

Saat-Schnellkäfer, Schmid (*E. segetis*). Vorderbrust in einen Stachel verlängert, der in eine Grube der Mittelbrust passt und durch dessen Hilfe sich der Käfer, wenn er auf dem Rücken liegt, in die Höhe schnellt, bis er wieder auf die Füsse zu stehen kommt. Eine südamerikanische Art soll, besonders wenn man mehrere nimmt, ein so helles Licht verbreiten, dass man dabei lesen kann.

Holzkäfer (*Anobium*). Die meisten leben im Holze, andere unter Baumrinde oder in Baumschwämmen, wenige auf Blüthen. Sie nagen in alte, hölzerne Hausgeräthe Löcher, wodurch das sogenannte

Wurmmehl entsteht, werden auch Naturaliensammlungen gefährlich und können von denselben durch fleissiges Durchsehen und Tödten der vorgefundenen Larven, durch starkriechende Stoffe, wie Kampher, Terpentinöl u. s. w., auch durch verschiedene Quecksilber- und Arsenik-Präparate entfernt gehalten werden.

Eine Art der Klopfkäfer oder die Todtenuhr (*A. pertinax*) bewirkt durch ihr heftiges Klopfen mit dem Kopfe an dem Holze einen dem Schlage einer Taschenuhr ähnlichen Ton.

Bohrkäfer (*Ptinus*). Leben in Häusern und sind den Naturalien-, besonders den Pflanzensammlungen sehr gefährlich. Vertilgungsmittel wie im Vorhergehenden angegeben.

Leuchtkäfer (*Lampyris*). Die zwei letzten Bauchringe haben die Eigenschaft, zu phosphoresciren. Leben im Grase. Der Körper ist weich. Die Männchen fliegen, vorzüglich um Johannis, des Nachts wie Funken umher, die Weibchen sind ungeflügelt.

Mistkäfer (*Scarabæus*). Im Mist und Auswurfe der Thiere.

Rosskäfer (*S. stercorarius*). Mattschwarz und stahlblau.

Lohkäfer (*Geotrupes*). Kopf oft mit hornförmigen Fortsätzen.

Nashornkäfer (*G. nasicornis*). Kopf des Männchens mit einem langen Horn.

Laubkäfer (*Melolontha*). Hinterleib in eine Spitze auslaufend.

Fig. 107.

Fig. 106.



Maikäfer.



Larve des Maikäfers.

Maikäfer (*M. vulgaris*). Vorzüglich schädlich als Larve wie im entwickelten Zustande. Das Weibchen legt kurz vor seinem Tode die Eier in eine Erdgrube; die daraus hervorkommende Larve, welche Engerling genannt wird, lebt bei uns drei volle Jahre unter dem Boden, so dass vier Jahre vom Ei bis zum entwickelten Thiere verstreichen und richtet durch Abnagen der Pflanzenwurzeln auf Aeckern und Wiesen grossen Schaden an. Im Herbste, wo sie in ihr viertes Jahr tritt, gräbt sie sich tiefer in die Erde hinein, bereitet sich eine bequeme Höhle und verpuppt sich in derselben. Im darauffolgenden Januar und Februar schlüpft der noch weiche Käfer

aus, bleibt noch einige Monate unter der Erde und kriecht dann gewöhnlich im Mai aus derselben hervor. Im Juni verschwindet er in der Regel. Von Schweinen und Hühnern werden sie begierig gefressen; auch kann man durch Ausbraten derselben eine nicht unansehnliche Menge eines Fettes erhalten, das zur Wagenschmiere, zum Einreiben von Räderwerken etc. gebraucht werden kann. Im verschlossenen Raum erhitzt, zersetzt sich das in ihnen enthaltene Fett zu brennbaren Luftarten, wesswegen man auch den Maikäfer zur Gasbeleuchtung empfohlen hat; als Rückstand bleibt hiebei eine vortreffliche thierische Kohle, die noch zur Bereitung von Blutlaugensalz etc. dienen kann.

Hirschkäfer oder Schröter (Lucanus). Durch seine langen, geweihartigen Oberkiefer ausgezeichnet; lebt als Larve fünf Jahre in altem, faulen Holze, besonders in Eichen.

Der Hirschkäfer, auch Hirschschröter genannt, ist ein grosser, schöner Käfer, der bei uns häufig vorkommt. Er ist mit zwei starken, sehr gezackten Kneipzangen versehen, welche einige Aehnlichkeit mit einem Hirschgeweih haben. Nur das Männchen hat eine solche Zierde am Kopfe und darin eine solche Stärke, dass es blutige Wunden kneipen kann. Der Landmann nennt desshalb den Hirschkäfer auch wohl Kneipwurm. Das Weibchen legt seine Eier in faule Eichen. Die ausgekrochene Larve sieht weiss aus und hat einen gelbrothen Kopf. Der Käfer nährt sich von dem aus den Eichen fliessenden Saft, in der Gefangenschaft aber lässt er sich mit Zuckerwasser erhalten. In den Monaten Juni und Juli trifft man diesen Käfer am häufigsten an.

Todtengräber (Necrophorus). Die Fühler mit dicker, rundlicher, schief durchblätterter Keule.

Die Flügeldecken sind orangegelb mit schwarzen Zeichnungen und reichen nicht ganz bis zum After. Legt man einen todten Vogel in's Freie, so finden sich bald drei bis sechs dieser Käfer ein und laufen um das Aas herum, als wollten sie das Maass von demselben nehmen. Darauf untersuchen sie das Erdreich, ob es steinig ist. Ist diess der Fall, so kriechen sie Alle unter das Thier und wälzen es weiter bis zu einer lockeren Stelle. An einer solchen angekommen, fangen sie an zu scharren, und nach Verlauf einiger Stunden ist das Grab fertig und das todte Thier mit Erde bedeckt. Damit begnügen sie sich aber nicht, sondern graben noch wohl einen Tag fort, um den Fang recht in Sicherheit zu bringen. Nun legen die Weibchen ihre Eier in das todte Thier und die nach 14 Tagen ausschlüpfenden Larven verzehren es.

Ohrwurmkäfer (Staphylinus). Halten sich theils in modernden Stoffen auf, theils rauben sie andere Insecten. Beim Laufen halten sie den Hinterleib aufwärts gekrümmt.

Tauchkäfer (Dyticus). Leben nebst ihren Larven fast nur in stehenden Gewässern vom Raube anderer Wasserthiere; die grössten

werden durch Wegfressen des Laiches und selbst kleinerer Fische den Fischteichen schädlich.

Schwimmkäfer (*Hydrophilus*). Die hinteren Füße platt und mit langen Borsten geringelt. Hauptfarbe schwarzgrün.

Warzenkäfer (*Cantharis*).

Rosenkäfer (*Cetonia*).

Glanzkäfer (*Nitidula*) u. s. w.

199. Welche sind die wichtigsten der in die zweite Gruppe gehörigen Thiere?

Zweite Gruppe: Käfer mit fünf Fussgliedern an den vorderen und mittleren und mit vier an den hinteren Füßen.

Mehlkäfer (*Tenebrio*). Hält sich in Bäckereien und Mühlen auf, besonders trifft man die meisten Larven im Mehle an, die unter dem Namen Mehlwürmer das bekannte Nachtigallenfutter ausmachen.

Maiwurmkäfer (*Meloë*). Bei der Berührung geben sie aus den Fussgelenken einen scharfen, gelben Saft von sich. In früheren Zeiten wurden sie mit Zucker eingemacht, in den Apotheken vorräthig gehalten und als Mittel gegen die Hundswuth empfohlen.

Hat schnürenförmige Fühlhörner, einen dicken Kopf und weichen Körper. Die Flügeldecken reichen nicht über den Hinterleib und sind unzertheilt. Häutige Flügel sind nicht vorhanden. Der gemeine Maiwurm ist schwarz und der vergoldete ist metallisch grün. Man findet sie im Frühjahr auf Wiesen. Man benützt sie wie die spanische Fliege, um ein blasenziehendes Pflaster aus ihnen zu bereiten.

Blasenkäfer (*Lytta*). Die Larve lebt in der Erde, den Käfer aber findet man im Sommer auf Eschen und Flieder. Sie enthalten einen scharfen, blasenziehenden Saft.

Lytta vesicatoria, Pflasterkäfer, Blasenkäfer, Spanische Fliege. In Süd-europa, auch in Deutschland, der Schweiz lebend; in den Monaten Juni bis August auf den Blättern von *Fraxinus excelsior*, *Ligustrum vulgare* und *Syringa vulgaris* etc.

In der Frühe vor Sonnenaufgang sind sie erstarrt, fallen alsdann durch Schütteln auf den Boden und werden so gesammelt.

Mit Ammoniakgas oder Terpentinöl besprengt, sterben sie und werden dann schnell getrocknet. So führen sie den Namen:

Cantharides, spanische Fliegen.

Circa einen Zoll lange, eine bis zwei Linien dicke, behaarte, weiche, goldgrüne, gegen das Licht gehalten braun scheinende Käfer, mit schwarzen, geraden, fadenförmigen, eifgliedrigen Fühlern. Mit gestrecktem, fast cylinderförmigem Leib und weichen, schmalen, gleichbreiten, stumpf abgerundeten dünnen Flügeldecken, welche über den ganzen Körper hingehen und mit zwei feinen, netzartig-runzlichen Längsrippen versehen sind. Kopf gross, herabhängend, herzförmig, hat am Scheitel eine Furche. Augen zwei,

Fig. 108.



Mehlkäfer.

gross, flach, länglich-eiförmig, matt und dunkelbraun. Oberlippe schmal, mit einem stumpfen, vierseitigen Rückenschild, welches vorn so breit als der Kopf ist, nach hinten schmaler werdend, stumpf abgerundet, in der Mitte schwach ausgerandet.

Auf dem Kopf und Schild zeigen sich fein vertiefte Punkte. Das an der Basis der Flügel befindliche Schildchen ist rundlich herzförmig. Brust unterhalb gewölbt, vorstehend und nach hinten abgerundet. Füsse vier bis sechs Linien lang, die vorderen fünfgliedrig, die hinteren viergliedrig. Das äussere Glied besteht aus fünf kleinen, zahnartigen Tarsen, die sich in eine gespaltene Klaue endigen. Von eigenthümlich widerlichem Geruch und brennend scharfem Geschmack.

Sie werden leicht von anderen Insecten zerfressen, was übrigens durch Besprengen mit Terpentinöl verhindert werden kann.

Der wirksame Stoff der Canthariden ist das Cantharidin. Man erhält es aus dem wässerigen Canthariden-Extract durch Ausziehen mit Aether.

200. Welches sind die wichtigsten Thiere der dritten Gruppe?

Dritte Gruppe: Käfer mit vier Fussgliedern an jedem der sechs Füsse.

Rüsselkäfer (*Curculio*). Rüssel kurz und dick.

Der Körper ist meist rund, die Fühlhörner sind fast keulenförmig. Zu dieser Familie gehören sehr schädliche Thiere. Sie zerstören die Knospen, Früchte und Samen. Man kennt in Deutschland bereits 200 Arten.

Brillantkäfer (*C. imperialis*). Grösse des Maikäfers. In Brasilien.

Kalanderrüssler (*Calandra*). Rüssel lang und dünn, Fühler am Grunde desselben eingelenkt.

Schwarzer Kornwurm (*C. granaria*). Einer der gefährlichsten Feinde für die Kornböden, indem das Weibchen seine Eier in das Korn legt, woraus weisse Larven zum Vorschein kommen, welche das Mehl auffressen, und endlich in der Hülse zur Puppe werden.

Gegenmittel:

1) Es werden alle Fugen, Spalten, Ritzen in den Getreidemagazinen, Böden und Kästen auf's sorgfältigste gereinigt, mit frischem Kalk- oder Gypsmörtel verstrichen, damit in denselben die Kornwürmer nicht verkriechen können.

2) Die Fenster sollen niedrig und gegenständig angebracht werden, damit ein Luftzug über das Getreide streichen kann, denn nichts steht der Vermehrung der Kornwürmer so sehr entgegen, als ein kalter Luftstrom, da dieselben bei 8° R. schon erstarren und zu Grunde gehen.

3) Soll das Getreide, besonders in den Monaten April, Mai und Juni, öfters umgeschaufelt werden, theils um den frischen Luftstrom auf die gewechselten Schichten einwirken zu lassen, theils um die jungen Larven durch die Reibung tödten zu können.

4) Ueberdecken von mit einer Kochsalzlösung getränkten Tüchern.

5) Soll er sich nicht zeigen, wenn das Getreide über Schwein- oder Schafstallungen aufbewahrt wird.

- 6) Waschen der Wände und Böden mit einem Absud von Knoblauch und Kochsalz.
 7) Aufstellen von Töpfen mit gebranntem Kalk und Salmiak, und mit durchstochenem Pergament bedeckt.

8) In England will man die Erfahrung gemacht haben, dass, wenn man Schafpelze auf den Schüttboden aufhängt, sie sich in denselben zu Tode fressen.

Borkenkäfer (Bostrichus). Leben in oder unter der Rinde der Bäume und sind die schädlichsten unter allen Käfern.

Fig. 109.



Buchdrucker (B. typographus). Die Larve nagt unter der Rinde schriftähnliche Furchen. Vernichtet oft ganze Wälder.

Borkenkäfer.

Sie höhlen sich nämlich in der innern Rinde und dem Bast der Fichten vielfach gewundene Furchen aus, und kommen in manchen Jahren in solch unbegreiflicher Menge vor, dass man schon in einem einzigen Baume ihre Anzahl auf 80,000 schätzen konnte. Indem der Bast vertrocknet, sterben die Bäume an der Spitze ab und gehen so bald zu Grunde. Im Jahre 1783 schätzte man am Harze die durch sie zu Grunde gerichteten Bäume auf $1\frac{1}{2}$ Million Stücke.

Diesem verwandt ist der schwarze Waldgärtner oder Kiefernverderber (*Hylurgus piniperda*), welcher durch seinen Frass das Abfallen junger Seitentriebe an den Kiefern verursacht.

Alle Borkenkäfer greifen am liebsten krankes, stehendes oder schon liegendes, Holz an, gehen aber auch sehr oft an gesundes Holz und werden dadurch um so schädlicher. Es ist daher die sorgfältige Wegschaffung des abgestorbenen und gefällten Holzes, ja selbst der Stöcke aus den Forsten eine Hauptaufgabe.

Bockkäfer (Cerambyx). Fühler borstenförmig, länger als der langgestreckte Leib.

Die Bockkäfer leben als fusslose Larven unter der Rinde oder in altem Holze, im entwickelten Zustande ausserhalb auf Holzpflanzen und Kräutern, und werden desshalb gleichfalls oft den Waldungen schädlich. Bei der Berührung geben sie einen zirpenden Ton von sich, der durch das Reiben des Brustschildes an den Flügeldecken hervorgebracht wird.

Spiessbock (C. heros). Die Larve in Eichen.

Moschusbock (C. moschatus). Auf Pappeln und Weiden.

Erdflohkäfer (Haltica). Verdickte Hinterschenkel, womit sie gleich den Flöhen hüpfen, denen sie auch meist an Körpergrösse gleichen.

Erdfloh (H. oleracea). Auf jungen Kohlpflanzen. Seine dicken Hinterglieder sind zum Springen sehr geschickt, daher er seinen Namen hat. Es ist der lästigste Gast in den Blumen- und Gemüsegärten, wie auch auf den Rüben- und Rapsfeldern.

Ganze Beete, ja Morgen grosse Stücke werden oft durch die Erdflöhe verwüstet.

Gegenmittel:

- 1) Vermischen des Samens mit Schwefelblumen.
- 2) Befeuchten von Erde mit Terpentingeist und nachheriges Ueberstreuen der Pflanzen mit derselben.
- 3) Die zu versichernden Pflanzen in Wermuthabsud zu tauchen.
- 4) Düngen mit Tabakabsud und Menschenkoth.
- 5) Besprengen der Pflanzen mit kaltem Zwiebelabsud.

201. Welche Thiere sind unter der vierten Gruppe besonders bemerkenswerth?

Vierte Gruppe:

Käfer mit drei Fussgliedern an jedem der sechs Füsse.

Marienkäfer oder Sonnenkäfer (*Coccinella*). Sie nähren sich von Blattläusen, daher man sie auch Blattlauskäfer nennt.

Es sind diess sehr hübsche Käferchen, die sich sehr frühzeitig im Frühjahr einstellen und unter verschiedenen Provinzialnamen allenthalben bekannt sind.

b) Mit saugenden Mundtheilen.

Zweite Ordnung: **Hautflügler** (Hymenoptera).

202. Wie können wir die Thiere dieser Ordnung eintheilen?

Man theilt die Hautflügler in zwei Gruppen:

Erste Gruppe: Bohrende Hautflügler.

Das Weibchen ist mit einem Legestachel versehen, um die Eier in Pflanzen oder Insecten zu legen.

Fig. 110.

Blattwespe (*Tenthredo*). Die Weibchen haben am Legestachel einen sägeförmigen Ansatz.

Die Blattwespen sehen den eigentlichen Wespen ganz ähnlich und legen ihre Eier auf die Blätter verschiedener Pflanzen. Die Larven dieser Insecten leben meist frei auf den Blättern, und da sie Aehnlichkeit mit Raupen haben, sich aber durch eine grössere Anzahl von Füssen (9 bis 11 Paar) unterscheiden, so nennt man sie Afterraupen.

Die gelbe Blattwespe, welche auf Weiden, Birken und Erlen lebt, wird einen Zoll lang, sieht einer Hornisse ähnlich, und ihre Larve ist gelb mit blauem Rückenstreifen.

Kleiner ist die Rosenblattwespe, welche nur 4 Linien lang wird, vornen schwarz und hinten safrangelb ist, und deren Larve nicht nur die Rosenblätter, sondern auch die Knospen zerstört.



Blattwespe.

Grüne Blattwespe.

Riesen-Holzwespe (*Sirex gigas*). Die Larve lebt mehrere Jahre im Holze und bohrt sich mitunter aus Möbeln hervor.

Schlupfwespe (*Ichneumon*). Ihre Larven leben als Schmarotzer in anderen Insecten, insbesondere in Raupen, und sie erweisen sich hiedurch sehr nützlich.

Man kennt allein in Deutschland 5000 Arten, welche man in viele Gattungen getrennt hat. Eine der merkwürdigsten ist die durch ihren dünnen, langen und sichelförmig gebogenen Hinterleib auffallende Schlupfwespe.

Gallwespe (*Cynips*). Erzeugen durch das Anbohren von grünen Pflanzentheilen eigenthümliche Auswüchse, die sogenannten Gallen, worin ihre Larven leben.

Das Ei derselben besteht aus 2 durch einen dünnen Faden verbundenen Schläuchen, einem Quersacke ähnlich. Da der Faden länger ist als die Legeröhre, so befindet sich das mit der Eisubstanz gefüllte Schlauchende noch im Leibe des Weibchens, während das andere leere Schlauchende schon in die Pflanze gelegt ist und so kann die Eisubstanz aus dem Leibe in das gelegte leere Schlauchende nachfliessen, wodurch es möglich wird, dass das Ei durch den bedeutend dünnern Legestachel geht. Mit den Eiern zugleich wird (nach Hartig) eine besondere Flüssigkeit in die Pflanze gebracht, welche den Saftandrang und dadurch die verschiedenen Gallen (an unsern Eichen schon über 30 verschiedene) erzeugt. Die Verschiedenheit der Gallen hängt nicht von der Pflanze allein, sondern vorsüglich vom Insecte ab, indem 2 verschiedene Gallwespen an demselben Blatte auch immer 2 verschiedene Gallen erzeugen; desshalb glaubt Ratzeburg, dass jedes dieser Thierchen seine besondere Art hat, zu verwunden, so dass das eine nur einzelne, das andere gruppirte Spiralgefässe zu treffen weiss, und wieder ein anderes bald Lebensgefässe der Pflanzen aufsucht, bald nicht, und dadurch die verschiedenen Gallen hervorbringt. Man unterscheidet indessen ächte Gallwespen, welche selbst Gallen erzeugen und Inquilinen oder Einmiether, welche in den Gallen mit jenen zugleich leben, ohne selbst Gallen zu erzeugen. Merkwürdiger Weise hat man unter den vielen bekannten Arten von Gallwespen, selbst unter den häufigsten, bis jetzt noch keine Männchen, sondern nur Weibchen gefunden, die sich nach der v. Siebold neuerdings auf's Genaueste verfolgten besondern Fortpflanzungsart, welche man Parthenogenesis nennt, fortpflanzen. Gallen an Pflanzen werden übrigens auch noch durch Blattwespen (an Weiden und Pappeln), durch Gallmücken (an Buchen, Linden, Weiden etc.), sowie durch Blattläuse hervorgebracht.

Die Eichengallwespe (*C. quercus folii*) erzeugt die unbrauchbaren Galläpfel auf den Blättern unserer Eiche.

Die Färber-Gallwespe (*C. tinctoria*) in Kleinasien, erzeugt die ächten Galläpfel, welche beim Gerben, Schwarzfärben und zur Tinte eine wichtige Verwendung finden.

Die schwärzlichen und grünlichen Gallen sind die besten, die weissen und löcherigen die schlechtesten. Sie unterscheiden sich an Form und Grösse von den ihnen oft sehr ähnlichen, nur wenig Gerbstoff enthaltenden Gallen durch grössere Härte und höckerige Oberfläche.

Die Rosen-Gallwespe (*Rhodites rosæ*) verursacht an der wilden Rose die Entstehung moosartiger Auswüchse, der sogenannten Schlafäpfel.

Zweite Gruppe: Stechende Hautflügler.

Das Weibchen ist mit einem spitzigen Wehrstachel versehen, womit es empfindlich stechen kann. Das Männchen ist ohne Stachel.

Die Ameise (*Formica*). Sie leben gesellig, fressen am liebsten süsse Säfte, ferner Thierstoffe; die ungeflügelten Arbeiter bilden die Mehrzahl; zu gewissen Zeiten erscheinen die geflügelten Weibchen und Männchen und verlassen in Schwärmen das Nest, in welches jedoch die Weibchen zurückkehren, nachdem ihnen die Flügel abgefallen sind. Die Ameisenlarven, fälschlich Eier genannt, sind weiss, kopf- und fusslos und dienen als Futter für Singvögel. Statt des Stachels haben sie ein Bläschen am Ende des Hinterleibes, welches einen scharfen Saft absondert. Der Kopf hat eine dreieckige Gestalt, die Stirn ist breit, unter derselben befinden sich zwei Fühlhörner, die aus 12 bis 13 Gelenken bestehen und die Länge der Brust haben. Hinter ihnen sind drei schwarze kleine Augen, wie kleine Punkte vorhanden. Der Kopf ist höckerig, hinten herzförmig ausgeschnitten und hat unten zwei scharfe Fresszangen. Der Hinterleib ist eiförmig und durch einen kleinen Stiel mit dem Brustschilde verknüpft.

Die Ameisen sind in mancher Hinsicht schädlich: sie fressen Seidenwürmer, verjagen die Bienen und bemächtigen sich des Honigs, Blumenstöcke und saftige Früchte werden häufig von ihnen heimgesucht u. s. w.; jedoch bringen sie auch manchen Nutzen: die Ameisensäure wird in der Medizin gebraucht: in rheumatischen Leiden werden Ameisenbäder angewendet, unzählige schädliche Insecten werden von ihnen vertilgt und gefressen u. s. w.

Bekannt sind die bei uns lebenden Arten: die kleine rothe, die schwarzbraune und die schwarze Ameise. Die ostindische Ameise ist unter allen wohl die grösste, denn sie soll die Länge eines kleinen Fingers erhalten. Sie ist sehr gefrässig und bringt vielen Schaden. Die grosse rothe Ameise wird am häufigsten auf Ceylon und in Siam gefunden, wo sie ihre Wohnungen auf Zweigen grosser Bäume anlegt. Durch ihren giftigen Stich bringt sie gleichsam grosse Brandblasen auf der Haut hervor. Die Wanderameise ist gross und von schwarzer Farbe. Man nennt sie auch Jägerameise.

Mordwespe (*Sphex*). Das Weibchen macht Erdhöhlen, schleppt die mit ihrem Waffenstachel getödteten Insecten hinein, und legt auf diese ihre Eier, so dass die Larven bei ihrem Ausschlüpfen sogleich Nahrung finden.

Wespe (*Vespa*). Hinterleib mit schwarzgelben Ringen gezeichnet.

Bei einigen Gattungen finden sich Männchen, Weibchen und Arbeiter, von welchen die beiden letzten mit einem starken Stachel bewaffnet sind. Sie legen künstliche Nester an, welche oft die Grösse und Gestalt eines Kürbis erreichen. Den löschpapier-

ähnlichen Stoff hiezu bereiten sie durch das Zerkauen feiner Holzsplitter und Vermischung derselben mit einem klebrigen, von ihnen abgesonderten Saft. Ein Weibchen, das den Winter überlebt, macht den Anfang zu dem Bau im Frühlinge, indem es einige neue Zellen errichtet und seine Eier hinein legt. Die daraus hervorkommenden Thiere sind durchaus Arbeiter, welche den begonnenen Bau den Sommer über fortsetzen und erst nach Vollendung desselben werden die Eier gelegt, aus welchen die Männchen und Weibchen hervorkommen. Die Männchen, welche beständig das Nest von Unrath säubern, sowie die Arbeiter sterben beim herannahenden Winter, einige Weibchen aber überleben denselben und begründen jedes für sich im Frühjahr neue Kolonien, welche sie entweder an Bäumen, oder unter Dächern oder in Erdlöchern anlegen.

Biene (Apis). Das erste Fussglied an den Hinterfüßen ist breit und mit einer Bürste versehen, die dazu geeignet ist, Blumenstaub einzusammeln. Der Oberkiefer und die Unterlippe sind verlängert und bilden eine Zunge, womit diese Insecten den Honigsaft aus den Blüthen saugen. Die Larven sind ohne Füße, leben jede in einer besonderen Zelle und werden von den Geschlechtslosen oder Arbeitern gepflegt und gefüttert.

Fig. 111.

**Honigbiene.**

Honigbiene (A. mellifica). Sie leben in Kolonien von 12,000 bis 30,000 Stück.

In jeder Kolonie befindet sich nur ein einziges Weibchen, welches den Namen Königin oder Weisel führt und einige Hundert Männchen oder Drohnen, alle übrigen sind geschlechtslose oder Arbeitsbienen. Die künstlichen Zellen, woraus ihre Nester zusammengesetzt sind und die aus Brut- und Honigzellen bestehen, werden allein von den Arbeitsbienen verfertigt. Den Honig sammeln sie mit ihrer Zunge aus den Honigbehältern der Blumen; das Wachs entsteht durch die im Körper erfolgte Umbildung des genossenen Honigs.

Nicht allein die Larven in den Zellen, sondern auch die Königin wird von den Arbeitsbienen mit Honig und Wachs gefüttert; sie belebt gleichsam die ganze Kolonie und geht sie zu Grunde, so zerstreuen und verfliegen sich sämtliche Bienen des Stockes, wenn die Arbeiter nicht Zeit haben, eine andere Königin zu erziehen. Alle Jahre werden in den Zellen mehrere junge Königinnen erzogen, die dann auf Leben und Tod gegen einander kämpfen, bis nur eine von ihnen übrig bleibt. Die alte Königin zieht dann mit einem Theile der Arbeitsbienen fort und stiftet eine neue Kolonie, und die siegreiche junge Königin bleibt mit dem übrigen Theile der Arbeitsbienen zurück und wird Mutter einer neuen Generation. Im Herbst werden die Drohnen (Männchen) von den Arbeitsbienen getödtet.

Der beste Honig ist der, welchen die Bienen aus Lindenblüthen und Heidekraut gewinnen, sowie derjenige, welcher beim Herausnehmen der Waben von selbst aus denselben fließt (Jungfernhonig). Den übrigen erhält man durch Erwärmung und Auspressung der Zellen. Er ist Anfangs dünnflüssig, wird aber allmählig dicker und körnig. Beim Erwärmen muss er klar werden, ausserdem ist er mit Mehl verfälscht. Vorzüglich geschätzt ist der französische und deutsche, von geringerer Güte der polnische,

welcher am häufigsten in den Handel kommt. Man benützt ihn in der Lebküchnei, zum Versüssen der Speisen und Arzneien, sowie zur Bereitung des Methes.

Das Wachs wird, nachdem die Zellen von dem Honig gereinigt sind, durch das Zusammenschmelzen derselben erhalten. Es ist gewöhnlich mehr oder weniger gelb, das von Natur weisse, von Zellen, in welchen noch kein Honig war, heisst Jungfernwachs und besitzt einen eigenthümlichen angenehmen Geruch. Durch Umwandlung in dünne Bänder, Behandlung mit Wasser und längeres Aussetzen an die Luft und das Sonnenlicht verliert es Geruch und Farbe und wird dann als gebleichtes oder weisses Wachs in den Handel gebracht. Fremdartige Beimengungen, als Talg oder Erbsenmehl, lassen sich beim Schmelzen durch den Geruch, sowie durch einen Bodensatz ausmitteln. Das meiste Wachs kommt aus der Türkei, aus Polen, Frankreich und Deutschland. Man benützt es zu Wachskerzen und Wachsstöcken, zur Wichse, zu Pflastern und Salben u. s. w.

Hummel oder Erdbiene (Bombus). Kommt mit den Bienen überein, unterscheidet sich aber von denselben durch den dicken, stark behaarten Körper und durch zwei Stacheln an den Schienbeinen der Hinterfüsse. Wie diese, leben die Hummeln gesellig zusammen und ihre Gesellschaften bestehen aus dreierlei Individuen. Diese Gattung ist zahlreich an Arten und ihre Nester trifft man unter der Erde.

Unter den Bewohnern eines Hummelstaates sind die Männchen die kleinsten, die Arbeiter sind sehr gross. Man findet in einem Nest zweierlei Weibchen, nämlich grössere und kleinere; erstere kommen nur im Herbst zum Vorschein und während die kleineren Weibchen, sowie die Arbeiter und Männchen im Winter alle umkommen, überleben die grösseren Weibchen diese Jahreszeit, indem sie in einer vom Nest abgesonderten Höhle sich aufhalten. In den ersten Frühlingstagen kommen sie hervor und jedes Weibchen legt allein den Grund zum Nest. Es errichtet einige Zellen und legt Eier hinein, aus denen zuerst Arbeiter und später Männchen und Weibchen zum Vorschein kommen, welche alle die nöthigen Arbeiten mit besorgen. Gegen den Herbst zu finden sich dann in einem solchen Neste mehrere Weibchen.

Dritte Ordnung: **Schuppenflügler, Falter oder Schmetterlinge** (Lepidoptera).

203. Wodurch charakterisiren sich diese Thiere?

Sie haben vier grosse Flügel, welche mit sehr kleinen Schüppchen bedeckt sind und bei verschiedenen Arten mit den glänzendsten Farben prangen. Die beiden Unterkiefer der Falter vereinigen sich zu einer fadenförmigen Rollzange, vermittelst welcher sie den Honigsaft aus den Blumen saugen.

Die Raupen haben 5 bis 8 Paar Füsse an der Brust, 3 Paar hornartige Klauenfüsse und am Hinterleibe 2 bis 5 Paar häutige Füsse, von welchen das letzte Paar den Namen Nachschieber führt.

204. Wie können wir die Schmetterlinge eintheilen und welche sind die wichtigsten derselben?

Man theilt die Schmetterlinge in 4 Gruppen:

Erste Gruppe: Tagfalter (Diurna).

Die Tagfalter haben in ein Knöpfchen geendigte Fühler, grosse, beiderseits lebhaft gefärbte, in der Ruhe senkrecht stehende Flügel, und an den Unterflügeln keine Halter. Die Raupe besitzt 16 Füsse und verwandelt sich meist in eine eckige, nackte, meist grünliche oder bräunliche, oft sehr schön metallisch gefleckte Puppe. Sie fliegen nur am Tage herum.

Zackenfalter (Vanessa). Flügel ausgeschweift eckig, bunt; Raupen dornig; Puppen zweispitzig.

Admiral (V. atalanta). Tagpfauenauge (V. Jo). Trauermantel (V. antipoda). Der grosse Fuchs (V. polychloros).

Fig. 112.



Tagpfauenauge.

Perlmutterfalter (Argynnis). Flügel roth, gelb, schwarz gefleckt. Die Hinterflügel hingegen sind unten grünlich mit Silberflecken. Zahlreiche Arten (Argynnis latonia, aglaja paphia etc.) Die Raupe lebt auf Veilchen, ist schwarz mit rothen Flecken und hat einen gelben Streifen über den Rücken.

Schillerfalter (Apatura). Er gehört zu den grössten und schönsten Schmetterlingen, welche bei uns leben. Seine Grösse beträgt fast 4 Zoll, die Flügel sehen schwarzbraun aus, schillern aber in ein lebhaftes Blau. Die weissen Flecken und Binden und die Augen an den Hinterflügeln zeichnen sich recht lebhaft aus. Auch die Raupe zeichnet sich vor den andern aus. Sie ist grün mit schrägen Streifen und hat zweizakige Hörner am Kopfe. Eschen und Salweiden werden von ihr fleissig besucht.

Kuhaugen (Hipparchia). Die gelb und braun gemischten Flügel gerundet am Aussenrande mit Augen oder Ringen.

Augenfalter (Lycæna). Die kleinen Flügel oben meist blau, unten mit vielen schwarz und weiss geringelten Augenflecken.

Breitflügler oder Ritter (Papilio). Hinterflügel lang geschwänzt.

Schwalbenschwanz (P. Machaon). Seine Grösse beträgt 3 Zoll. Die Vorderflügel sind dreieckig, die Hinterflügel lang geschwänzt, sie sind gelb, mit schwärzlichem Aussenrande und

mit gelben, halbmondförmigen Flecken versehen. Das rothe Auge auf den Hinterflügeln sticht neben dem Gelben und Schwarzen ab. Die Raupe ist grün mit rothen Punkten, und streckt, wenn sie beunruhigt wird, eine fleischige Gabel aus dem Halsringe. Sie hält sich auf Dill-, auch wohl auf Obstbäumen auf. Weil die Flügel des Schwalbenschwanzes segelförmig erscheinen, wird er auch Segelfalter genannt.

Rundflügler (Doritis). Flügel ungezähnt, am Rande fast durchsichtig.

Apollo (D. Apollo) auch Alpenfalter oder rother Augenspiegel genannt. Die Flügel sind rund, weisslich gelb; man trifft ihn in bergigen Gegenden. — Die sammtschwarze Raupe mit orangefarbenen Flecken nährt sich vom Laube des weissen Mauerpfeffers oder auch vom sogenannten Hauslaub.

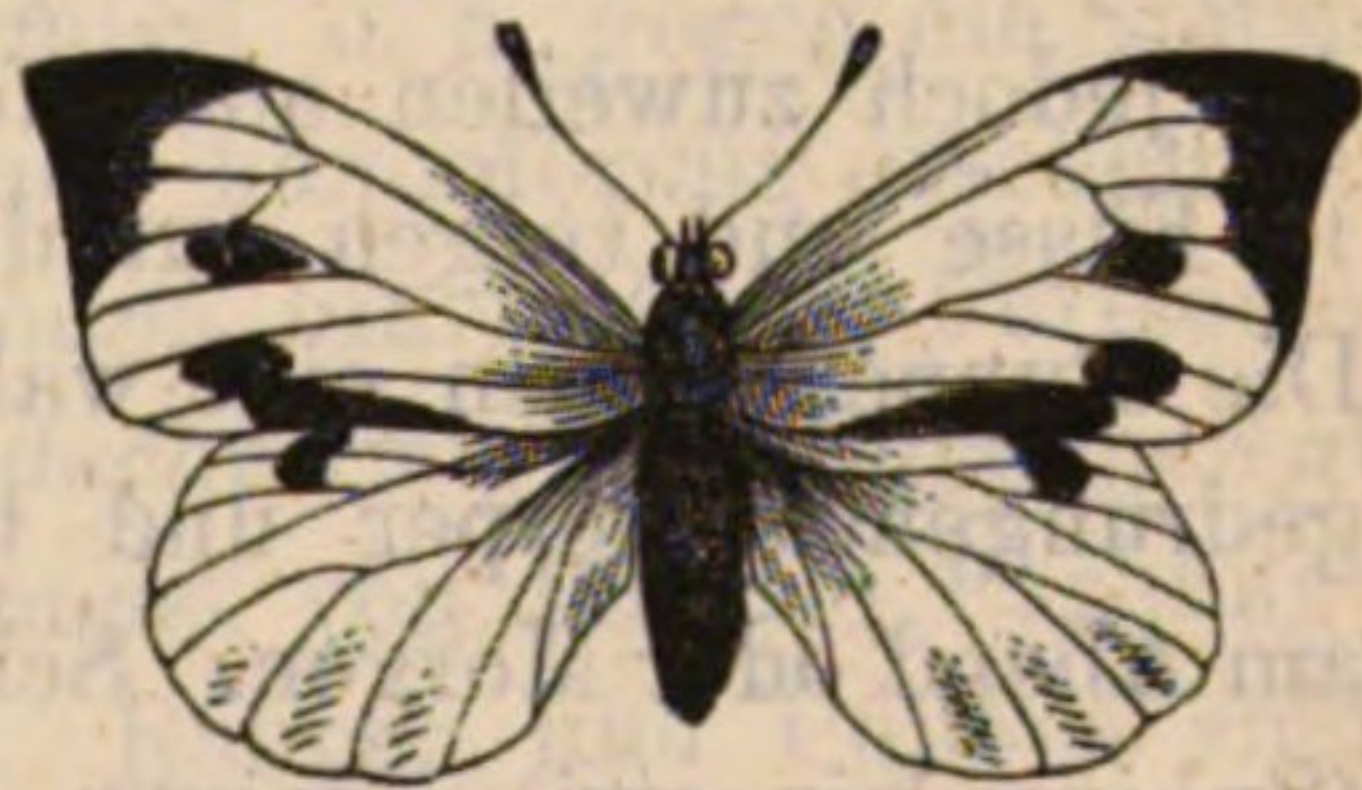
Heckenweissling (Pontia crataegi). Er hat weisse, wenig bestäubte Flügel mit schwarzen Adern, an welchen längs des Saumes schwarze Flecken stehen. Im Juni und Juli flattert er in unsern Gärten herum. Das Weibchen legt seine gelben, kugelförmigen Eier in runde Haufen oft 100 bis 200 zusammen, auf die Blätter der Weissdornen oder auch auf Obstbäume.

Die Raupen kriechen im August aus, leben gesellig in einem Gespinnste, überwintern, beginnen im Frühlinge ihre Zerstörung und zerstreuen sich dann. Der auskriechende Falter lässt aus dem After einige blutrothe Tropfen fallen, welche man häufig auf Blättern sieht, wodurch der Glaube an Blutregen veranlasst wurde. Die Eierhaufen müssen zerdrückt und die Raupennester abgeschnitten werden.

Die Kohlweisslinge (P. brassicae und seine Verwandten rapae, napi etc.) haben weisse Vorder-

Fig. 113.

flügel mit schwarzen Vorderspitzen und 2 grossen schwarzen Flecken in der Mitte, die jedoch dem Männchen fehlen, die Hinterflügel sind unten hellgelb, mit schwarzen Pünktchen. Die Eier werden im Juli und August auf die untere



Kohlweissling.

Seite der Kohlblätter, Rettigbälter u. s. w. abgesetzt, und liefern schon nach 14 Tagen eine schmutzig gelbgrüne, feinbehaarte Raupe, die auf dem Rücken mit einer hellgelben Linie, und an jedem Ringe mit vier grossen und unzähligen kleinen schwarzen Pünktchen versehen ist. Die Raupe hält

sich nun, bis zur Verwandlung in die Puppe, schaarenweise unter den Blättern auf, und verzehrt von denselben in einem Tage oft das Doppelte ihres Gewichtes. Nach ungefähr 14 Tagen sucht sie sich an den Gartenmauern, Planken u. dgl. einen passenden Platz zum Verpuppen aus, worauf nach abermals 14 Tagen der Schmetterling sich entwickelt hat. Häufig überwintern auch die Puppen und liefern erst im Mai des nächsten Jahres den Schmetterling. Durch öfteres Besehen der Unterfläche der Kohlblätter und Ablesen der darauf vorfindlichen Eier und Raupen kann man ihn schon im Entstehen unterdrücken.

Citronenvogel (*Colias rhamni*). Seine Raupe hält sich meistens auf den Maulbeerbäumen auf. Die Flügel dieses Schmetterlings sind gelb mit rothen Punkten. Sie sind ausgebreitet über 2 Zoll gross.

Spätlinge (*Hesperia*). Sie fliegen noch spät am Tage, bis nahe vor Untergang der Sonne, wenn die übrigen Tagfalter sich schon längst zur Ruhe begeben haben.

Malvenfalter (*H. malvæ*).

Strichfalter (*H. comma*).

Zweite Gruppe: Dämmerungsfalter (*Crepuscularia*).

Die Abendfalter oder Dämmerungsfalter haben meist spindelförmige, d. i. in der Mitte dickere und an beiden Enden zugespitzte Fühler, die Flügel sind verhältnissmässig schmal, auch in der Ruhe waagrecht ausgebreitet und am Grunde des Innenrandes der Hinterflügel befinden sich Halter, d. h. eigene Borsten in Form eines Zahnes, die jedoch zuweilen auch fehlen. Die meist nackten Raupen besitzen 16 Füsse und tragen auf dem vorletzten Gliede oft ein spitzes Horn. Die Puppen haben eine walzenförmige Gestalt, die Falter einen dicken, gedrungenen Körper und fliegen gewöhnlich nur in der Dämmerung, am Abend oder Morgen. Schädlich wird nur der Fichtenschwärmer (*Sphinx pinastri*), dessen Raupe sich von den Nadeln der Föhren, Fichten und Tannen nährt. Der Schmetterling hat einen spitz zulaufenden, schwarz und weiss gescheckten Hinterleib und aschgraue Flügel mit 3 kurzen, schwarzen Mittelstreifen auf den Vorderflügeln.

Schwärmer (*Sphinx*). Fliegen nur in der Dämmerung. Die Raupen nackt, mit einem Horn am vorletzten Ringe, verpuppen sich ohne Gespinnst in der Erde.

Der grosse Weinschwärmer (*Sph. elpenor*).

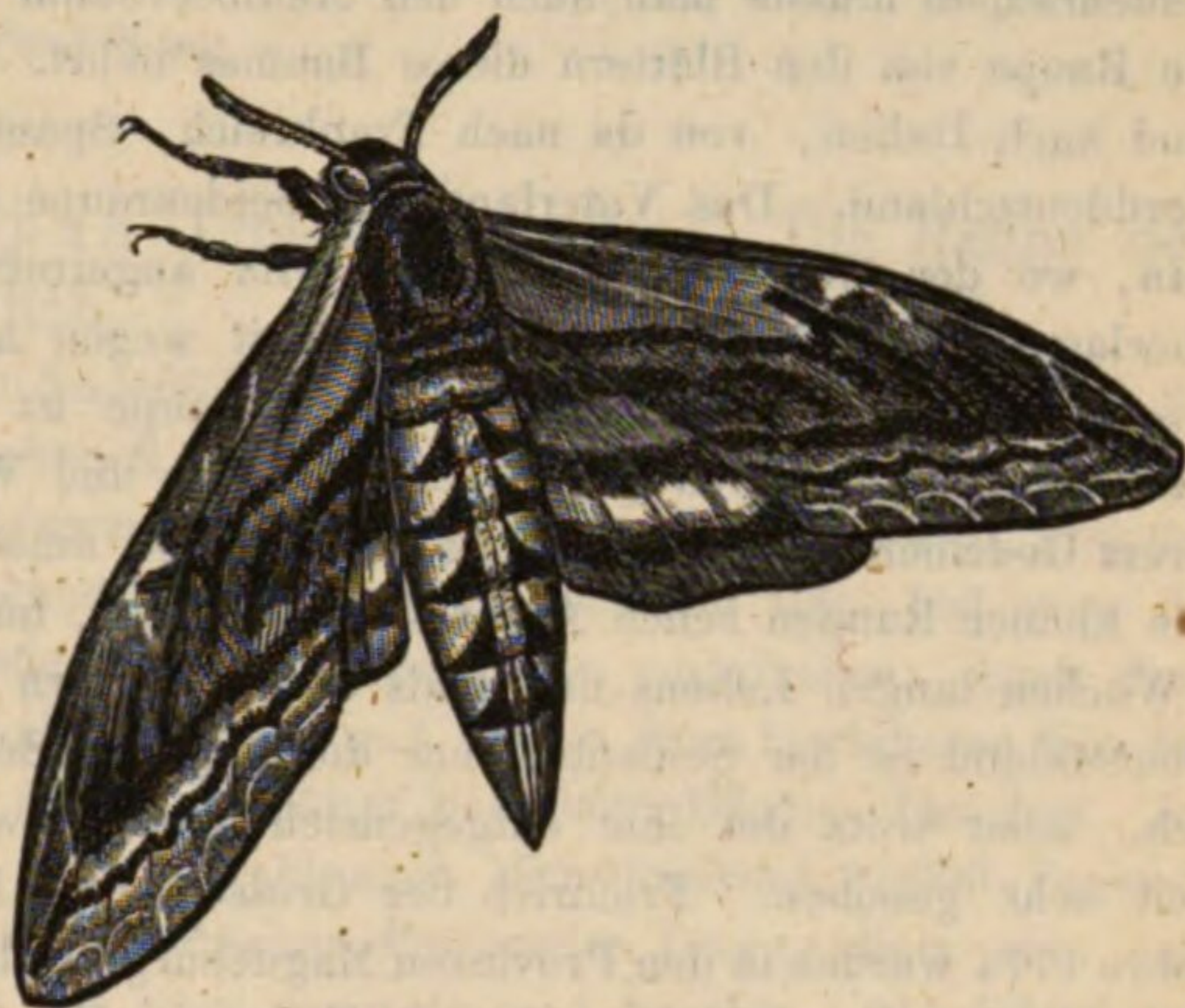
Der Wolfsmilchschwärmer (*Sph. euphorbiæ*). Dessen Raupe sich von dem giftigen Kraute der Wolfsmilch nährt.

Der Ligusterschwärmer (*Sph. ligustri*).

Fig. 114.

Der Windig (*Sph. convolvuli*).

Der Kieferschwärmer (*Sph. pinastri*); dessen Raupe ist den Nadelhölzern schädlich.



Ligusterschwärmer.

Glasflügler (*Sesia*). Die stark geaderten Flügel glasartig durchsichtig; fliegen Mittags, gleich den Wespen und Bienen, und verpuppen sich in Holz und Erdhülsen.

Bienenschwärmer (*S. apiformis*). Horniss ähnlich.

Zu den Abendfaltern gehören ferner: der Todtenkopf (*Acherontia atropos*), dessen Raupe auf Kartoffelkraut lebt und der im entwickelten Zustande auf dem Rücken die Zeichnung eines Todtenschädels zeigt; das Abendpfaunauge (*Smerinthus ocellatus*); der Bienenschwärmer (*Sesia apiformis*), dessen Flügel in der Mitte unbeschuppt, daher durchsichtig sind; der Grasschwärmer (*Zygæna filipendulæ*) mit schwarzblauen, rothgefleckten Flügeln u. a. m.

Dritte Gruppe: Nachtfalter (*Nocturna*).

Die Nachtfalter besitzen borstenförmige, d. h. gegen die Spitze zu verdünnte Fühler, die bei vielen Männchen kammförmig erscheinen, indem die Glieder nach einer oder beiden Seiten hin in lange Fortsätze auslaufen. Die Flügel sind in der Ruhe dachförmig zusammengelegt oder um den Leib gerollt, dabei breit und meist von düsterer Färbung; die Hinterflügel besitzen fast immer Halter. Raupen und Puppen sind sehr verschieden gestaltet; erstere mit 10 bis 16 Füßen versehen; die Falter fliegen gewöhnlich erst Abends nach der Dämmerung.

a) Spinner. Fühler beim Männchen gekrümmt; Zunge kurz; Beine rauh. Die 16füssigen Raupen verpuppen sich in ein dichtes oder lockeres Gewebe.

Seidenspinner. (Bombyx).

Dieser Schmetterling ist von allen Arten der nützlichste, und müssen wir ihn deshalb genau beschreiben. Er ist in Europa seit dem Jahre 560 bekannt, wo ihn der Kaiser Justinian durch Mönche aus Indien nach Griechenland kommen liess. Mit den Seidenraupen musste man auch den Maulbeerbaum nach Europa verpflanzen, da sich die Raupe von den Blättern dieses Baumes nährt. Beide kamen später aus Griechenland nach Italien, von da nach Frankreich, Spanien und andere Länder, sogar nach Norddeutschland. Das Vaterland der Seidenraupe scheinen alle die Länder Asiens zu sein, wo der weisse Maulbeerbaum wild angetroffen wird. Hier lebt sie, sich selbst überlassen, im Freien. Ihrer Nützlichkeit wegen aber hat der Mensch sie unter seine besondere Pflege genommen. Die Seidenraupe ist wie andere Raupen gefrässig und dabei sehr empfindlich gegen Kälte, Nässe und Wind. Warme trockene Luft ist zu ihrem Gedeihen ein nothwendiges Erforderniss; ausserdem erkranken und sterben viele. Die kleinen Raupen sehen Anfangs schwarz aus, häuten sich aber während ihres 6 bis 8 Wochen langen Lebens mehrmals und verändern bei jeder Häutung ihre Farbe. In Deutschland ist der Seidenbau nur durch grosse Sorgfalt auf künstlichem Wege möglich. Aber trotz der ihm entgegenstehenden Schwierigkeiten hat er sich in letzterer Zeit sehr gehoben. Friedrich der Grosse setzte Prämien dafür aus und schon im Jahre 1774 wurden in den Provinzen Magdeburg, Halberstadt, Brandenburg und Pommern 6849 Pfund reine Seide gewonnen. Zu einem Pfund Seide gehören etwa 2000 Cocons. Die rohe Seide ist blassgelb.

Augenspinner (Saturnia). Die breiten Flügel mit einem runden Augenfleck.

Das kleine Nachtpfauenaug.

Glucke (Gastropacha).
Fühler borstig; Hinterflügel unter den vorderen hervorragend. Leben gesellig.

Kupferglucke (G. querifolia).



Fig. 145. Raupe von der Kupferglucke.

Prozessionsspinner (G. processionea). Die Vorderflügel sind grau mit dunkeln Binden. Die Hinterflügel sind weisslich. Die Raupen, die 1 bis 1½ Zoll lang werden, kriechen erst im nächsten Frühjahre aus und machen sich in grossen Gesellschaften ein gemeinschaftliches trichterartiges Gewebe auf Eichen, das oft 18 bis 20 Zoll lang ist und am breiten Ende einen eigenen Eingang hat.

Höchst merkwürdig sind ihre Züge, welche sie unternehmen, um zu ihrem Futter, den Eichenblättern, zu gelangen. Gegen Sonnenuntergang setzt sich der Haufe in Bewegung, der von einem Führer geleitet wird, dessen Bewegungen Alle folgen. Geht er, so gehen Alle, hält er, so halten Alle, ändert er seine Richtung, so gehen Alle bis zu dem Punkt, wo er sich gewendet hat und wenden sich dann auch; kurz, die Raupen machen Alles nach, was ihr Vormann angibt. Dabei marschiren sie auch in regel-

mässigen Colonnen; hinter ihrem Anführer kommen nämlich 3—4 einzelne in derselben Linie so dicht hintereinander, dass der Kopf des Hintermannes den Schwanz seines Vorgängers berührt; dann folgen eben so viele Reihen von Raupen, die paarweise marschiren, dann solche, welche zu dritt neben einander gehen, und so wächst die Breite der Reihen, bis endlich 15—20 Mann in einer Colonne auftreten. In diesen Nestern bestehen sie auch ihre Verwandlung.

Obstspinner (*Sericaria*).

Fichtenspinner, Nonne (*Liparis monachia*). Die Raupe den Fichten und Kiefern verderblich.

Die Nonne geht nicht blos an Nadelhölzer, sondern auch an Laubbäume und die Raupe hat die eigenthümliche Gewohnheit, die Blätter nie ganz zu verzehren, sondern einen grossen Theil derselben herabzuwerfen. Der Falter fliegt zu Ende Juli, und das Weibchen legt seine Eier in Klümpchen von 5 bis 50, seltener von 100—150 unter die Rinde, woraus zu Ende des folgenden Aprils die Räupchen auskriechen. Auch diese vermehren sich zuweilen in ungewöhnlicher Weise und richten dann furchtbaren Schaden in den Nadelwäldungen an, indem die ihrer Blätter beraubten Bäume absterben. Im Jahre 1838 und 1839 wurden z. B. in den Wäldungen Mittelfrankens 22,000 Tagwerk Waldung kahl abgefressen. Im strahlsundischen Forstrevier Darss liess man vom October 1839 bis 18. Februar 1840 die Eier sammeln und brachte 1,014 Pfund zusammen, welche über 600 Millionen Eier ausmachten. Ein Frass dauert selten länger als 3 Jahre. Sammeln der Eier von September bis April, Spiegel tödten (Zerreissen der anfangs gedrängt zusammensitzenden Raupenfamilien mit Moos u. s. w.) vom April bis Juni, Anprallen der Stangen und Sammeln der Raupen, Puppen und Eier vom Juni bis September sind die besten Vertilgungsmittel.

Kritzelvogel (*L. dispar*). Raupe verheert oft die Obstbäume.

Weidenspinner (*L. salicis*). Die Raupe entblättert oft Weiden und Pappeln.

Raupe an den Seiten braungrau; über dem Rücken eine Reihe gelber oder weisser Flecken, seitlich von behaarten, rothen Warzen begrenzt; auf Weiden und Pappeln häufig und gesellig. Man vertilgt die einem Schwamm ähnlichen Eiernester an den Stämmen und sammelt die Raupen durch Anprallen.

b) Eulen. Mit buschigem, eulenartigen Kopf und runden feurigen Augen.

Blaues Ordensband (*Catocola*). Ist der grösste inländische Nachtvogel, denn er wird 3½ Zoll breit. Die Oberfläche der Flügel ist grau und bräunlich mit blauen Querbinden. Die Raupe ist gelbgrau, schwarz getüpfelt und lebt auf Eschen, Birken u. s. w. Es gibt auch ein rothes und ein gelbes Ordensband.

Eule (*Mamestra*). Vorderflügel marmorirt; grob bestäubt.

Kohleule. Braun und braungelb marmorirt.

Erbseneule (*M. pisi*). Rothbraun mit rothgelb. Beide schädlich.

c) Spanner. Dünn- und schlankleibige Falter, deren meist nackte

und 10-, seltener 12—14füssige Raupen spannenmessend kriechen, indem sie sich mit den Halsfüssen festsetzen, den hinteren Theil des Körpers mit gekrümmtem Rücken nachschieben und dann den vorderen wieder vorschieben.

Fidonie (*Fidonia*). Flügel ganz randig, abgerundet, punktirt und gestrichelt.

Lindenspanner oder **Blatträuber** (*F. defoliaria*). Vorderflügel gelblich, bräunlich gefleckt. Weibchen ohne Flügel.

Vierte Gruppe: Kleinfalter (*Microlepidoptera*).

Blattwickler (*Tortrix*).

Eichenwickler (*T. viridana*) verpuppt sich in einem zusammengerollten Blatte.



Fig. 116. **Eichenwickler.**

Raupe grün, schwarz gefleckt, mit schwarzem Kopfe und Halsbande; frisst nur an Eichen gern, zeigt sich schon im Mai an den Knospen der Eichen und entblättert sie oft ganz.

Motte (*Tinea*). Die Motten charakterisiren sich durch die schmalen, nicht geschulterten, lang gefransten, in der Ruhe fächerförmig gefalteten oder um den schlanken Leib gerollten Flügel, die oft sehr hervorragenden Taster, die borstenförmigen Fühler und die nicht hervorragenden Hinterbeine. Die Schmetterlinge sind auf den ersten Blick unansehnlich, zeigen aber bei genauer Betrachtung oft die feinsten Zeichnungen und einen gold- und silberschimmernden Farbenglanz. Die Raupen sind 16füssig; die einen, welche in Wolle, Pelzwerk u. dgl. leben, bauen sich tragbare Gehäuse aus den Stoffen, von welchen sie sich nähren und bestehen in denselben auch ihre Verwandlung, indem sie die Enden verschliessen; andere, welche man Minirraupen nennt, höhlen das Innere der Blätter aus und man bemerkt diese Gänge von aussen als verdorrte Streifen; wieder andere wohnen sogar in Früchten, Sämereien, Harzauswüchsen, nur wenige leben ohne Bedeckung.

In Naturaliensammlungen sind die Raupen am sichersten durch Arsenikdämpfe zu vertilgen. Kleider, Möbel etc. reinigt man von ihnen, indem man sie starker Ofenhitze aussetzt.

Ausser der Kornmotte (siehe S. 61) ist am berüchtigtsten die Pelzmotte oder Haarschabe (*Tinea pellionella*). Dieselbe hat einen weissen Kopf und Halskragen, silbergraue, in der Mitte mit 1 bis 2 dunkelbraunen Punkten gezeichnete Vorderflügel und gelblichweisse Hinterflügel, ist 3 Linien lang und 6 Linien breit. Das Weibchen legt im Mai seine Eier an Pelzwerk, Wolle, Pferdehaare etc. Die nach 14 Tagen auskrie-

chenden Rupchen beissen die Haare am Grunde ab, wodurch die bekannten glatten Flecken im Pelzwerke entstehen. Man tödtet sie am sichersten durch trockene Wärme (Sonnen- oder Ofenhitze).

Die Kleidermotte (*T. sarcitella*) hat silbergraue, an der Wurzel zu beiden Seiten des Rückens mit einem weissen Punkt bezeichnete Flügel, und ist 3 Linien lang und 7 Linien breit. Die Raupen leben in Kleidern, Teppichen, Tapeten, Pelzwerk etc. Das Weibchen legt seine Eier im Mai und Juni; nach 3 Monaten sind die Raupen ausgewachsen; sie überwintern, verpuppen sich im März oder April in einem braun-grauen, mit Unrath gemengten Gewebe, aus welchem der Schmetterling nach 4 Wochen auskriecht.

Bekannt ist auch die Tapeten- oder Kutschenmotte (*T. tapeciella*) mit schneeweissem Kopf, an der Wurzel schwarzen, an der Spitze weissen, braun gewellten Flügeln, 3 Linien lang und 7 Linien breit. Die Raupe lebt in Pelzwerk, Wolltapeten, Federn, todten Insecten und besonders häufig im Tuche, womit alte Kutschen ausgeschlagen sind, und verpuppt sich in einer Hülle aus den genannten Stoffen.

In dem Wachse der Honigbiene lebt die Raupe der Bienenmotte oder Honig- oder Wachsschabe (*Galleria cereana*), welche Gänge in die Waben frisst und, wo sie festen Fuss gefasst hat, den Stock unfehlbar zerstört. Der Schmetterling hat aschgraue, am Innenrande mit purpurbraunen Längsstreifen gezeichnete Flügel und fliegt meist in der Nähe der Bienenstöcke umher. Die Anwesenheit von Wachsschaben in einem Bienenstöcke erkennt man leicht an dem platten, länglichen, gekerbten Koth der Raupen. Man muss die angefressenen Waben sogleich beseitigen.

Die aus Faulbaum und Spindelbaum bestehenden Hecken sind im Frühjahre öfters mit einem sehr dichten weissen Gespinnst überzogen, in denen kleine, dottergelbe, schwarzkopfige Raupen wohnen, die Larven der gemeinen Spindelbaummotte (*Hypnomena evonymella*), deren schneeweisse Oberflügel 50 schwarze Punkte tragen. Dieselben thun auch den Birn- und Aepfelbaumen Schaden und können durch Abraupen wohl beschränkt, aber nicht vertilgt werden. Von *H. padella*, mit grau gefransten Hinterflügeln, lebt die schwarzpunktirte Raupe auf Birn-, Mispel-, Vogelbeerbaumen etc., wird in Gärten nicht allein durch Abfressen der Blätter und Blüthen, sondern auch durch ihr klebriges Gespinnst lästig.

Grossen Schaden im Getreide richtet der weisse Kornwurm, die Raupe der Kornmotte oder Kornschabe (*Tinea granella*) an. Diess ist eine kleine, 3 Linien lange und 7 Linien breite Motte mit fadenförmigen Fühlern, hellgelbem Haarschopf auf dem Kopfe, auseinanderstehenden Scheeren und dazwischen befindlichem kleinen Rüssel, am Hinterrand gefransten, silberglänzend grauen, braunen und schwarz gefleckten, in der Ruhe den Hinterleib dachartig bedeckenden Vorder- und weissgrauen Hinterflügeln. Die Motte schwärmt im Juni, seltener im Juli und August, und legt ihre weissen kleinen Eierchen nur an aufgespeichertes Getreide, je in ein Korn ein Ei, das sie mit der Spitze festklebt. Nach 10 bis 14 Tagen kriecht das Rupchen aus, das von beinweisser Farbe ist, einen gelbbraunen Kopf und hinter demselben ein braunes Nackenschildchen hat und sich sofort nach dem Auskriechen in das Korn einbohrt. Nachdem es ein Korn ausgehöhlt oder nur durchbohrt hat, geht es in ein zweites, drittes u. s. w., und spinnt alle angenagten Körner, manchmal bis 20 und 30, mit Fäden zusammen, in denen seine Exkremente hängen bleiben. Im August oder September sind die Raupen ausgewachsen und dann einen Centimeter lang. Sie kriechen nun spinnend umher, überziehen oft den ganzen Getreidehaufen mit Fäden, nagen auch an dem Holzwerk Span-

chen ab und verspinnen dieselben an einem Gebälke zu einem Gewebe, in welchem sie sich verpuppen. Nur wenige Raupen verpuppen sich im Getreidehaufen selbst. Während des Winters liegen die Raupen bewegungslos, aber noch nicht in braunen Puppen verwandelt, in ihrem Gespinnste; die eigentliche Verpuppung findet erst im Frühjahr statt, und drei bis vier Wochen darnach erscheint die Motte. Die Raupe schadet nicht nur durch das Anfressen der Körner, sondern auch durch Zusammenspinnen derselben und ihren faulig riechenden Unrath, von welchem das Korn und Mehl einen widrigen, modrigen Geruch und Geschmack annimmt.

Man muss die Motten des Tages über, wo sie ruhig an den Wänden sitzen, todtpatschen. Als Vorbauungsmittel dient vorzüglich häufiges Umwerfen des Getreides, Reinhalten der Speicher, Dörren des mit Eiern besetzten Getreides im Backofen und baldiges Wegschaffen desselben, Bestreichen des Holzwerkes mit Steinkohlentheer. Wenig wirksam ist die Anwendung starkriechender Pflanzen und sonstiger Substanzen, wie des Benzins, Schwefelkohlenstoffes und Chloroforms, der Kornmottentinktur etc.

Der Kornmottentödter ist eine Maschine, in welcher das Getreide heftigen Stossbewegungen ausgesetzt wird. Starke Hitze schützt das Getreide ein für allemal gegen den Kornwurm, indem die Schale so hart wird, dass sie das Insect nicht mehr anzugreifen vermag. Die Zerstörung der Keimkraft ist ohne Bedeutung, wenn das Getreide als Nahrungsmittel dient.

Vierte Ordnung: Zweiflügler (Diptera).

205. Wodurch charakterisiren sich diese Thiere?

Diese Insecten haben nur zwei häutige, wenig geaderte Flügel; statt der Hinterflügel befinden sich kleine gestielte Knöpfchen, die sogenannten Schwingkölbchen. Der Mund ist mit einem gebogenen Saugrüssel versehen, der bei manchen mit stechenden Borsten bekleidet ist; ein Stachel ist niemals vorhanden. Die Larven sind kopf- und fusslos und heissen vorzugsweise Maden; von den meisten sind indessen die Eier, Maden und Puppen nicht bekannt. Es gibt über 10,000 Arten von Fliegen, doch erreichen dieselben keineswegs die Wichtigkeit der vorhergehenden Ordnungen.

206. Wie können wir diese Ordnung eintheilen, und welche sind die wichtigsten Thiere, welche in dieselbe gehören?

Man theilt dieselben in zwei Gruppen:

Erste Gruppe: Zweiflügler mit 6- oder mehrgliedrigen Fühlern.

Mücke (Culex). Diese haben einen langen Leib, kleinen runden Kopf mit grossen Augen. Wer hätte dem Mückentanz nicht schon mit Vergnügen zugesehen, zumal wer den folgenden Tag ein schönes Wetter wünschte? Daran aber haben wohl noch wenige gedacht, dass diese Thierchen sich im Fluge begatten und eben darum sich in auf- und absteigender Bewegung erhalten. Ihre Eier legen sie in's Wasser, wo sie nach zwei Tagen schon ausfallen.

Sie charakterisiren sich ferner durch ihre 16- bis 24gliederigen, hackenförmigen, behaarten oder bei den Männchen oft federbuschartigen Fühler, welche gewöhnlich vielmal länger als der Kopf sind, und die langen, meist weit hervorragenden Taster, die schlanksten unter den Zweiflüglern. Sie haben lange dünne Beine, von denen sie beim Sitzen oft das hinterste Paar frei ausstrecken, und einen öfters mit 4 Stechborsten versehenen Rüssel. Zwar stechen nur die Weibchen, doch können sie, wo sie in grossen Schaaren vorhanden sind, zu einer Landplage werden.

In den Tropenländern sind es die unter dem Namen Mosquitos bekannten Stechmücken, welche ganze Gegenden unbewohnbar machen, aber auch in Lappland und dem nördlichen Sibirien erreicht die Mückenqual zuweilen eine solche Höhe, dass die nomadischen Bewohner diese Gegenden verlassen und höher gelegene aufsuchen müssen.

Bei uns allbekannt ist die gemeine Stechmücke [Schnacke] (*Culex pipiens*), mit gelbbraunem, mit zwei dunklen Längslinien gezeichnetem Thorax, hellgrauem, weissgeringelten Hinterleib und blassen Beinen, $2\frac{1}{2}$ bis 3 Linien lang. Sie verfolgt Thiere und Menschen Tag und Nacht und geht des Nachts der Ausdünstung der Schlafenden nach. Sie saugt Blut, doch kann sie auch von den Pflanzensäften und mancherlei andern Feuchtigkeiten leben, und unzählige derselben kommen wohl nie zum Blutsaugen. Die Männchen stechen selten. Die Stechmücke lässt beim Stich einen Saft in die Wunde fliessen, der reizend wirkt und den Blutzufluss befördert, besonders aber dann eine bedeutende Entzündung und Geschwulst veranlasst, wenn beim schnellen Wegjagen der Mücke die Spitzen der Stechborsten abbrechen und in der Wunde stecken bleiben. Man schützt sich am besten durch Tabaksrauch gegen sie. Das Weibchen legt vier bis sechs Mal 300 Eier in stehende Gewässer, die zu einer ovalen Scheibe zusammenkleben und aus denen nach wenigen Tagen die Larven schlüpfen, die sogleich aber in verkehrter Richtung, weil sich die zum Athmen dienende Röhre am Schwanzende befindet, im Wasser herumschwimmen. Diese Mücken sind eine Lieblingsspeise der Vögel, besonders der Schwalben.

Die tiefschwarze gemeine Bartmücke (*Ceratopogon communis*), schwarz mit aschgrau schillerndem Thorax und weissen, braunpunktirten Flügeln, ist ebenfalls ein sehr häufiges und lästiges Insect, und die nur eine Linie grosse Flohschnacke (*C. pulicaris*) fällt namentlich in Lappland die Menschen oft schaarenweise an, und kriecht ihnen in Mund und Nase.

Im Frühling ist in unsern Wäldern die gemeine Kriebelmücke (*Simulia reptans*), mit schön irisirenden Flügeln, häufig und lästig. Zu dieser Gattung gehört auch die berühmte kolumbaczer Mücke (*S. maculata Columbacsensis*). Sie ist aschgrau am Thorax, mit dreischwärzlichen Linien und am Hinterleib mit schwarzen Flecken gezeichnet; eines der berühmtesten Insecten. Vorzugsweise beim Dorfe Culumbacz (Golubatz) in Serbien am rechten Ufer der Donau lebend, erscheinen diese Mücken im April und Mai und dann wieder im August in den Wäldern in der Nähe von Gewässern in wolkenähnlichen Zügen und fallen über Menschen und Thiere her, oft den ganzen Körper bedeckend und durch ihre Stiche allgemeine Geschwulst, Endzündungsfieber und Krämpfe, zuweilen selbst den Tod herbeiführend. Einzeln kommen sie auch bei uns

vor, sind aber nicht gefährlicher, als die vorhin genannten. Im Jahre 1783 fielen im Banat durch dieses Insect 52 Pferde, 131 Rinder und 316 Schafe; 1830 an den Ufern der March mehrere hundert Pferde und Kühe. Im Jahre 1785 wurde ein ungeheurer Zug dieser Mücken aus Serbien nach Siebenbürgen verschlagen, und, nachdem er in wenigen Stunden 11 Stück Rindvieh getödtet hatte, durch einen wolkenbruchähnlichen Regen vernichtet. Man sucht das Vieh durch Einreibung mit einer Abkochung von Tabaksblättern vor diesem Plagegeist zu schützen.

Ueber die zur Gattung der Gallmücke (*Cecidomia*), deren Flügel mit 2 bis 3 Längsnerven versehen und gleichmässig behaart und deren Fühler vielmals länger sind als der Kopf, gehörige Hessenfliege siehe unten.

Derselben Gattung gehört die Waizenmücke (*C. tritiei*, rother Wiebel) an. Das Weibchen, welches weit häufiger als das Männchen, ist ohne Legdarm, etwa eine Linie lang, gelblich und flaumhaarig, hat aus dreizehn Gliedern zusammengesetzte, borstenhaarige Fühler von Körperlänge und an den Rändern lang, an den Flächen kurz behaarte, gelblichweisse Flügel mit drei Längsadern. Das Männchen ist gedrungener, kleiner, düsterer gefärbt und mit einem zangenartigen Haftorgan am Hinterleibe versehen. Diese Mücke umschwärmt die eben hervorgewachsenen Waizenähren bis zur Blüthezeit (Mitte Juni bis Mitte Juli) Abends in ungeheurer Menge und bringt mittels seiner langen Legeröhre die oblongen, bleichgelben Eier bis zu 10 Stück in eine Blüthe. Nach etwa 10 Tagen schlüpfen die Anfangs weisslichen, später gelben, 1 bis $\frac{1}{2}$ Linie langen Larven aus und nähren sich vom Blüthenstaub und von dem noch milchigen Korn, welches dadurch verkümmert. Zur Erntezeit sind die Larven ausgewachsen, begeben sich unter die Erde, überwintern hier und verpuppen sich im Frühjahr, worauf Mitte Juni das vollkommene Insect ausschlüpft. Da diese Mücke in grosser Menge die Getreidehalme umschwärmen, so empfiehlt sich das Wegfangen mit dem Hamen, ausserdem Reinigung der Waizenkörner, Beseitigung des Staubes nach dem Ausdrusch und tiefes Umpflügen der Stoppeln.

Die Larven der Marcus-Haarmücke (*Bibio Marci*) und der Johannismücke (*B. Johannis*) leben im Mist und zertören in den Mistbeeten viele Pflanzenwurzeln. Den Knollengewächsen in Gärten ist die Larve der Gartenhaarmücke sehr schädlich.

Die Arten der Gattung Bachmücke (*Schnacke*, *Tipula*) der langbeinigsten aller Zweiflügler, stechen nicht. Gemein ist die Wiesenschnacke oder Bach- oder Pferdemuücke (*T. pratensis*). Die Larve der Gemüseschnacke (*T. oleracea*) frisst zwar nur faulende Pflanzen, lockert aber die Erde um die Wurzeln so auf, dass die Pflanzen absterben und grosse Plätze auf den Wiesen gelb werden.

Hessenfliege (*Cecidomyia destructor*, Waizenverwüster). Mückenart, welche von den nach Amerika gewanderten hessischen Soldaten, die 1776 unter General Heister auf Long-Island gelandet waren, in dem mitgebrachten Stroh eingeschleppt und darnach benannt worden sein soll. Das vollkommene Insect hat, nach Kollar, kaum die Grösse einer gemeinen Stechmücke oder Stechschnacke. Der Körper ist mit kurzen, schwarzen Härchen bedeckt, der Rückenschild stark gewölbt, glatt und glänzend, das Schildchen hervorragend, hinten abgerundet, die Brust zuweilen goldgelb, der Hinterleib bräunlich; die Flügel schwärzlich, die Schwingen gelblichweiss. Die Beine an der Schenkelwurzel goldgelb. Das Weibchen hat am Hinterleib einen schwarzen Striemen. Es legt vom Juni an seine Eier, acht an der Zahl, mit seinem Legestachel zwischen Blatt, Scheide und Halm, zunächst an der Wurzel der jungen Waizenpflanzen. Die spindelförmige, weisse Made, mit plötzlich verdünntem hintern Ende, und einwärts gebogenem Kopf findet am Halm

ihre Nahrung und nistet sich vorzüglich unter dem ersten und zweiten Knoten desselben ein, wodurch die Halme die Kraft verlieren, die Aehren zu tragen, welche desshalb umknicken und umfallen, so dass ganze Strecken ein verwirrtes Ansehen erhalten. Die durch dieses Insect angerichteten Verwüstungen datiren erst seit 1788, wenigstens in bedeutenderem Grade. Obgleich nur ein Schwarm 5 bis 6 Fuss gross ist, werden sie in ihrer Bahn weder durch Berge noch durch die breitesten Flüsse aufgehalten, und sie traten manchmal in solcher Anzahl auf, dass sie in Häusern zu Tausenden in Schüsseln etc. fielen. Uebrigens lässt sich gegen die Hessenmücke nichts machen, da man von ihrem Vorhandensein erst durch den Unfall des Getreides Kunde erhält. Es wird empfohlen, die geschnittenen Stoppeln zu verbrennen, oder den etwas später als im September gesäten Waizen durch Schafe abweiden zu lassen.

Zweite Gruppe: Fliegenartige Zweiflügler.

Bremse (Tabanus). Fliegengattung mit folgenden charakteristischen Merkmalen: Der Kopf ist gross, halbkugelig, so breit als das Bruststück; die Augen nehmen fast den ganzen Kopf ein, die Fühlhörner sind walzenförmig, das letzte Glied derselben ist halbmondförmig und geringelt, der Rüssel ist mit dicken Fressspitzen und sechs breiten Stacheln ausgerüstet; am letzten Zehenglied der Füße sind drei Ballen befindlich.

Die Bremsen sind meist Blutsauger und eine arge Plage vieler Säugethiere. Mit starken und scharfen Stechwerkzeugen ausgerüstet, sind sie im Stande, selbst die harten Häute der Rinder, Pferde, Kameele etc. zu durchbohren und tief in das Fleisch hineinzusteichen. Die in der Erde lebenden Larven sind lang, ihr Körper läuft nach dem kleinen zweihackigen Kopf hin verdünnt zu, und hat auf den 12. Ringen des Leibes erhabene Leisten. Die Puppe hat vorn zwei Höcker, hinten sechs Spitzen und kriecht, wenn die Verwandlung nahe ist, halb aus der Erde hervor.

Rindsbremse (T. bovinus) gehört zu den grössten europäischen Fliegen, ist fast 1 Zoll lang, 4 Linien dick, schwarzbraun am Thorax mit schwärzlichen Striemen, am Hinterleib mit gelblichen Ringen und weisslichen dreieckigen Flecken; die Augen sind grün, die Schienen gelb, die Fühler halbmondförmig. Sie zeigt sich vom Juli an, fliegt dem Vieh mit lautem Gesumme nach und erreicht es selbst im schnellsten Trabe; ihre Stiche sind so heftig, dass das Blut tropfenweise herabfliesst.

Je schwüler die Luft ist, desto blutdürstiger sind diese Bremsen und mit desto rascherem Fluge verfolgen sie das Vieh, das sie auf weite Entfernung hin wittern. Es sind vorzüglich die Weibchen, welche das Vieh anfallen.

Fliegennetze sind das beste Mittel, um sie abzuhalten. Zenker empfiehlt Bestreichen mit Kampheröl, Terpentinöl, Lorberöl und Räucherungen. In Schwaben reibt man zur Zeit der Ernte das Vieh an den Seiten mit etwas Steinöl ein. Die Larven sind walzenförmig, gegen den Kopf glänzendbraun, hornartig zugespitzt, weisslichgrau

und gelblich, mit schwarzen Querstreifen an den Ringfugen. Sie können sich bedeutend dehnen und wieder verkürzen. Im Frühjahr in der Erde, besonders auf Wiesen, gewöhnlich in Menge beisammen lebend, verwandeln sie sich Mitte Juni in grauliche Puppen und nach einigen Wochen in Fliegen.

Die Regenbremse (*T. pluvialis*) ist nicht viel grösser als eine Stubenfliege, aber etwas länglicher; schwärzlichgrau, am Thorax mit weisslichen Linien, am Hinterleib mit weisslichen Einschnitten und zwei Reihen grauer Flecken; die Flügel sind langgestreckt, trübgrau mit durchsichtigen Punkten und Nebenlinien; die Augen grün, die Fühlhörner walzenförmig.

Sie erscheint etwas später als die vorige, plagt besonders bei schwülem oder gewitterigem Wetter die Pferde ausserordentlich, setzt sich auch gern an Menschen, doch verursacht ihr Stich wenig Schmerz.

Die Blindfliege (*T. caecutiens*), so genannt, weil sie, wenn sie einmal saugt, sich nicht vertreiben, sondern sich ruhig abnehmen lässt, als wenn sie blind wäre; ist grösser und schlanker als die Stubenfliege; braun, hat auf dem Bauch gelbe, dreieckige, auf den Flügeln drei braune Flecken, goldgrüne Augen und pfriemenförmige Fühlhörner. Der Kopf ist grau mit drei glänzend schwarzen Flecken (Nebenaugen). Sie plagt Pferde und Menschen.

Ausserdem gibt es noch mehrere andere, mehr lokal oder zeitweilig häufige Arten, alle durch dieselbe Lebensweise lästig.

Eine Art ist in Abessinien, wo sie Zeinb- oder Tsalt-Salva heisst, eine wahre Landplage. Ihre Erscheinung ist allgemein gefürchtet, und sie erregt mehr Schrecken und Bewegung unter den Heerden, als reissende Thiere. Das Vieh verlässt seine Weide, und das gestochene rennt vor Schmerz umher, bis es niederstürzt. Die Hirten müssen dann die Weideplätze verlassen und, so lange die Regenzeit dauert, nach den Sandgegenden ziehen. Kameele, selbst Löwen, Elephanten und Nashörner werden von dieser Mücke angefallen und mit unzähligen Geschwulsten gemartert. Nicht minder gefürchtete Arten soll es in Südamerika, besonders in den heissen Niederungen des Orinoco und Maranchon, geben.

Dasselfliege (*Oestrus*). Der kleine Rüssel im Munde versteckt. Der Körper ist behaart. Die Larven leben theils unter der Haut, theils im Innern pflanzenfressender Thiere. Wenn sie im Begriff sind, sich zu verpuppen, so verlassen sie ihren bisherigen Aufenthaltsort und kriechen in die Erde. Einige Arten haben mit den Hummeln, andere mit den andern Bremsen grosse Aehnlichkeit.

Ochsensasselfliege (*Oe. bovis*). Larve unter der Haut des Rindviehes.

Während nach der Behauptung Einiger das Weibchen seine Eier bloss an die Haare der Thiere legt und die ausgekrochenen Larven sich in die Haut einbohren, soll nach andern das Weibchen durch einen Stich mit der Legeröhre, die Eier, meist 3 bis 4, mitunter aber auch 30 bis 40, in die Haut, meist in die Rückenhaut, besonders des jungen Rindviehes, einschieben. Ein einziges Weibchen enthält Eier genug, um eine ganze Viehheerde mit Brut zu besetzen. Bald entsteht an der angebohrten Hautstelle ein Eitergeschwür, welches schnell bis zur Grösse eines Taubeneies sich erweiternd, die Nahrung für die nicht weniger schnell wachsende Made enthält. Diese ist halberwachsen weiss und wird später braun. Sie zeigt 11 starke, abgesetzte Ringe, ist auf dem Rücken etwas hohl, auf dem Bauch gewölbt, hat 6 Längsfurchen, keine Fusswarzen, aber zahlreiche kleine, dornige Erhabenheiten, womit sie, wie es scheint, die Wände der Beule zur Absonderung des Eiters reizt. Sie liegt frei im Eiter der Beule, mit den zwei grossen hinteren Athemlöchern meist der Oeffnung derselben zugekehrt. Drückt man die Beule, so verspürt man die Bewegung der Eiters mit der Made, die zur Zeit der Reife wohl auch mit blutigem Eiter hervorkommt. Will Letztere auskriechen, so erweitert sie die Oednung etwas und lässt sich auf den Boden herabfallen, was gewöhnlich des Morgens zwischen 6 und 8 Uhr um Mitte Mai geschieht, nachdem sie gegen 9 Monate in der Haut gelebt hat. Die leere Beule fällt schnell zusammen und eitert selten noch einige Tage nach. Die Made verpuppt sich am oder im Boden, und aus der schwarzen, harten, auf einer Seite gewölbten Puppe kriecht nach mehreren Wochen, nach Andern schon nach 8 Tagen, die Fliege aus. Manche halten die Dasselbeulen nicht für nachtheilig, sondern im Gegentheil für fontanellartige Ableiter krankhafter Säfte. Vieh, welches, während es Beulen hat, geschlachtet wird, liefert eine durchlöchernte Haut von geringem Werthe. Man empfiehlt zur Abhaltung der Dassel-fliege Einreibung der Haut mit bitteren oder fetten Stoffen, namentlich mit Terpentin, Steinöl, Thran, zur schnelleren Beseitigung der Beulen, aber Ausdrücken derselben mit den Fingern.

Schafdasselfliege (*Oe. ovis*). Eier in der Nasenhöhle der Schafe.

Schafheerden sollen, von Schafsbiesfliegen umschwärmt, scheu werden, und den Kopf zu verbergen suchen. Die Maden veranlassen durch mechanischen Reiz bei den Schafen vermehrte Absonderung von Nasenschleim, Schnauben, Niesen, Schleudern mit dem Kopfe, Mangel an Fresslust etc., was man als Oestruslarvenkrankheit bezeichnet hat. Die sogenannte Drehkrankheit wird nicht von diesen Maden, sondern von der Quese (Bandwürmer) verursacht. Ein wirksames Mittel zur Beseitigung jener Maden ist bis jetzt nicht bekannt. Niesemittel sollen nichts ausrichten und schwefelsaure Dämpfe, den Schafen eingeblasen, sowie Einflüsse anderer Mittel, Trepanation dagegen mehr schaden als nutzen.

Die Pferdebiesfliege (*Oe. equi*); bienenähnlich, mit weisslichen, mit einer grauen Querbinde und zwei Flecken an der Spitze gezeichneten Flügeln; fünf Linien lang, findet sich im Juli nicht selten auf Pferdeweiden. Das Weibchen legt seine Eier den weidenden Pferden hauptsächlich an die Haare der Vorderbeine, wo sie (nach Einigen die ausgekrochenen Larven)

von den Pferden abgeleckt werden und so in den Magen und Darmkanal gelangen.

Sind sie nicht in sehr grosser Anzahl im Darmkanal vorhanden, so sind sie ziemlich unschädlich; manchmal aber werden sie durch Einbohren in die Darm- und Magenhäute sehr gefährlich, wie sie, im Kehlkopf stecken bleibend, auch Respirationsbeschwerden und Kehlkopfeentzündung veranlassen können. Als innerlich wirksame Mittel zu ihrer Beseitigung finden Salpeter-, Schwefelsäure und Essig Anwendung. Löw empfiehlt Verschluckenlassen gehackter Schweinsborsten.

Die Mastdarm- oder Afterbiesfliege (*Oe. hæmorrhoidalis*) legt ihre Eier an die Nase oder Lippe der Pferde, von wo sie ebenfalls in den Mastdarm derselben gelangen. Die Larven der Nasenbiesfliege (*Oe. nasalis*) finden sich im Darmkanal der Pferde, Esel, Ziegen und Hirsche.

Die Larve der Menschendasselfliege (*Oe. humanus*) soll nach A. v. Humboldt in Südamerika nicht selten an den Armen, dem Rücken und Bauche der Menschen vorkommen. Die Dasselbeulen haben ein kleines Loch, durch welches der Hintertheil der Larve mit der Luft in Verbindung steht. Ausgewachsen fallen die Larven von selbst heraus, um sich in der Erde zu verpuppen.

Die Frage, ob diese Menschendasselfliege eine besondere Art sei, ist noch nicht entschieden. In manchen Fällen mögen Schmeissfliegen, welche ihre Eier nicht selten in Geschwüre legen, mit Biesfliegen verwechselt worden sein, oder es kann sich wohl auch die Rinderbiesfliege an die Haut des Menschen verirren, wie es überhaupt erwiesen ist, dass nicht jede Art der Dasselfliege auf ein bestimmtes Thier angewiesen ist.

Fleischfliege (*Sarcophaga*). Ein sehr schädliches Insect, legt in Fleisch, Aas, selbst auf den menschlichen Körper an wunden Stellen ihre lebendigen Larven. Verpuppen sich in der Erde.

Die Stubenfliege (*Musca domestica*) wird, weil sie sich so stark vermehrt, oft sehr lästig. Die Zeugungstheile sind bei diesen Thieren verwechselt, indem das Männchen die Oeffnung und das Weibchen die Röhre hat. Jedes Weibchen legt vom Frühjahr bis zum Herbst vier Mal 60 bis 80 Eier, welche in 24 Stunden ausfallen und innerhalb 3 Wochen vollkommen sind. Die Stubenfliege ist sehr weit, von Surinam bis Lappland, verbreitet.

Fig. 117.



Fleischfliege.

Zweite Abtheilung:

Geflügelte Insecten mit vollkommener Verwandlung.

a) Mit beissenden Mundtheilen.

Fünfte Ordnung: **Netzflügler** (Neuroptera).

Die vier Flügel sind häutig, mit sehr vielen Adern durchzogen, welche meist ein Netz oder Gitter bilden. Fliegen gut.

207. Wie können wir diese Thiere eintheilen und welches sind die wichtigsten derselben?

Diese Ordnung können wir in zwei Gruppen eintheilen:

Erste Gruppe: Wasser-Netzflügler.

Leben als Larve und Puppe im Wasser und erst als ausgebildetes Insect auf dem Lande.

Wasserjungfern oder Libellen (*Libellulina*) haben kurze, borstenförmige Fühler, und gleich grosse, stark gegitterte und seiden-glänzende Flügel. Der Kopf erscheint gross und dreieckig, mit grossen Augen und drei Nebenaugen, die Mundtheile sind stark entwickelt, der Hinterleib ist schlank und in eine kleine Zange geendigt. Sie halten sich gewöhnlich am Wasser als Larven in demselben auf, fliegen sehr schnell, und rauben andere Insecten im Fluge, wodurch sie nützlich werden.

Der vierfleckige Schneider (*Libellula quadrimaculata*). In manchen Jahren kommen sie in unzählbarer Menge aus dem Wasser hervor. Flügel in der Ruhe horizontal, jeder in der Mitte mit schwarzbraunem Flecke; machen oft weite Wanderungen wie die Zugheuschrecken.

Die gemeine Wassernymphe (*L. puella*). Flügel in der Ruhe aufgerichtet, wasserklar; Körper blau, grau, grünlich oder röthlich.

Eintagshaft oder Eintagsfliege (*Ephemera*). Leben im Larvenzustande 2 bis 3 Jahre im Wasser und haben als Wasserinsect kiemenförmige Anhängsel; dann aber verwandeln sie sich und kommen als geflügelte Lufthiere zum Vorschein. Sie nützen als Dünger und als Köder zum Fischfangen. Die Larven der Florfliegen vertilgen viele Blattläuse.

Gewöhnlich erscheinen sie kurz vor oder nach Sonnenuntergang an den Ufern unserer Flüsse und Teiche millionenweise, wo sie in tanzender Bewegung umherfliegen, sich paaren und nach Verlauf von wenigen Stunden, ohne Nahrung zu sich genommen

zu haben, ihr Leben beschliessen. Sie fallen dann wie Schneeflocken herab, und dienen den Fischen zur Nahrung, theils werden sie in manchen Gegenden am Ufer geammelt, und fuderweise als Dünger auf die Felder geführt.

Zweite Gruppe: Land-Netzflügler.

Larve sowie ausgebildetes Insect leben auf dem Lande.

Ameisenjungfer (Myrmeleon). Im Ganzen sind diese Thiere den Wasserjungfern ähnlich, aber sie sind nicht so flink und erleiden eine vollständige Verwandlung. Die Larven (Ameisenlöwen) dieser Insecten haben einen eiförmigen, fast spinnenähnlichen Leib.

Die gemeine Ameisenjungfer (*M. formicarium*) ist besonders in ihrem Larvenzustande merkwürdig; wo sie unter dem Namen Ameisenlöwe bekannt ist. Die Larve hat einen grossen, ziemlich platten Hinterleib, Füsse und Kopf sind klein und letzterer hat zwei starke Kiefern, welche wie eine Zange hervorragen, innerlich ausgehöhlt sind und als Saugorgane dienen.

Da sich der Ameisenlöwe nur rückwärts, nicht vorwärts bewegen kann, so würde es ihm schwer werden, Ameisen und andere Insecten, von denen er sich nährt, zu erhaschen, wenn er nicht verstünde, denselben Fallen zu legen. Zu diesem Zwecke höhlt er sich im lockeren Sande, namentlich in Wäldern, eine trichterförmige Grube aus, und lauert im Grunde oder an den Seiten derselben verborgen, so dass nur die Fangzangen sichtlich sind. Sobald eine Ameise an den Rand des Trichters kommt, so weicht der lockere Sand und sie fällt hinab; kann sie sich aber beim Hinabgleiten halten, und krabbelt wieder nach oben, so spritzt der Räuber einen Sandregen über sie, so dass das arme Thier dadurch nothwendig auf den Grund fallen muss, wo es dann mit der Fangzange gepackt, und durch dieselbe ausgesaugt wird. Den leeren Balg schleudert der Ameisenlöwe über seine Grube hinaus. In diesem Larvenzustand bleibt das Thier 2 Jahre lang, dann spinnt es sich unter der Erde in ein vollkommen rundes Gespinnst von Seide, welches aber ganz mit Sandkörnchen bedeckt ist, so dass es wie eine Sandkugel aussieht. Nach 4 Wochen verlässt es den Puppenzustand und kommt als geflügeltes Insect hervor, das den Wasserjungfern an Gestalt und Nahrungsweise ähnlich ist.

Hieher gehören auch die im Mai an den Donaubergen in grosser Menge fliegenden schwarzgelben Afterjungfern (*Ascalaphus*), mit langen, geknopften Fühlern.

Holz- oder Papierlaus (*Psocus*).

Klopfende Bücher- oder Papierlaus (*Troctes pulsatores*); blassgelblich. Larve häufig zwischen alten Papieren und in Insectensammlungen, welche sie zernagt.

Die Termiten (*Termitina*) haben kurze, perlschnurförmige Fühler und 4 gleichgrosse Flügel ohne Queradern. Sie leben in den Tropenländern in grossen Gesellschaften zusammen, und sind unter dem Namen der weissen Ameisen als sehr schädliche und zerstörende Thiere bekannt. Eine solche Gesellschaft besteht 1) aus den unge-

flügelten Larven oder Arbeitern, welche das Geschäft des Bauens zu besorgen haben; 2) aus Nymphen oder Puppen, die mit kurzen Flügelansätzen versehen sind; 3) aus ungeflügelten, geschlechtslosen Individuen, den Soldaten, welche zur Vertheidigung der Wohnung bestimmt sind; 4) aus geflügelten Männchen, und 5) aus geflügelten Weibchen. Larven, Nymphen und Soldaten sind fast immer blind. Die Arbeiter errichten aus Erde oder aus zernagtem Holze zuckerhutförmige, an 12 Schuh hohe Hügel, worin sich unzählige, durch Gänge verbundene Kammern befinden, und von welchen nach allen Richtungen hin unterirdische Gänge ausgehen. Sie dringen von da aus in menschliche Wohnungen ein, und höhlen daselbst altes Holzwerk inwendig so aus, dass nur ein leicht zerbrechliches Gerüste übrig bleibt, woran man äusserlich nichts bemerkt, das aber durch Rütteln leicht zusammenfällt. Hiedurch haben sie schon ganze Häuser zu Grunde gerichtet. Von einigen Völkerschaften Afrika's werden sie geröstet gegessen.

Sechste Ordnung: Geradflügler (Orthoptera).

Diese behalten ihre Gestalt, welche sie beim Ausschlüpfen aus dem Ei haben, lebenslänglich.

208. Wie können wir die Thiere dieser Ordnung eintheilen, und welche sind die wichtigsten der hieher gehörigen?

Wir theilen sie in zwei Gruppen:

Erste Gruppe: Läufer.

Die Füße nur zum Gehen, aber nicht zum Springen gebildet.

Ohrwurm oder Ohrschricke (Forficula). Nächtliche, sich gern in Höhlungen verkriechende Thiere, ohne gerade für die Ohröffnung des Menschen eine besondere Vorliebe zu haben. Sie benagen gern reife, süsse Früchte, zerfressen auch wohl Nelken, Georginen etc.

Da sie sich so gerne verkriechen, so benützt man dieses, um sie wegzufangen. Man nimmt nämlich hohle Stämme der Sonnenblume und legt diese auf die Nelkenblüthe. Die Ohrwürmer werden schnell, durch das süsse Mark angelockt, herheikommen und sich verkriechen. Einige Zeit nachher nimmt man die Röhre auf, und tödtet die darin befindlichen Thiere.

Schabe oder Kakerlack (Blatta). Küchenschabe, Brodschabe; lederbraun, mit kurzen Flügelstummeln, After mit scharfem Längskiel. Nächtliche, sehr flinke, aus dem Orient eingewanderte und jetzt überall in Häusern, vorzüglich bei Bäckern, verbreitete Thiere, welche alles Essbare benagen und selbst Schuhwerk abnagen (Schaben). Enten und Igel fressen gerne Schaben.

Zu deren Vertreibung wird kochendes Wasser, Schwefeldunst, Phosphorsalbe und Arsenik angewendet. Die gemeine Schabe (*Blatta orientalis*) ist wahrscheinlich aus Amerika durch Schiffe zu uns verschleppt worden; eine andere in Deutschlands Häusern einheimische Art (*B. germanica*) ist hin und wieder unter dem Namen der Russen bekannt.

Zweite Gruppe: Springer.

Die Schenkel der Hinterfüsse sind verdickt und zum Springen geeignet.

Grillen (*Gryllodea*) haben einen walzenförmigen, hinten in zwei Fäden auslaufenden Leib mit horizontal aufliegenden Flügeldecken und meist sehr verdickte und verlängerte Hinterschenkel, die zum Springen dienen. Das laute Zirpen, welches sie hören lassen, wird durch Reibung der Flügeldecken hervorgebracht, welche zu dem Ende mit mehreren vorstehenden unregelmässigen Rippen versehen sind. — Die Feldgrille (*Acheta campestris*) hält sich auf trockenen Aeckern und Wiesen in Erdlöchern auf, lebt von Pflanzenwurzeln und Sämereien und wird dadurch oft höchst schädlich. — Die Hausgrille (*A. domestica*) wohnt in Häusern an warmen Orten, in Küchen u. s. w., nährt sich von mehligten Substanzen und zirpt nur während der Nacht. Sie soll die Schaben vertreiben und kann durch Eingiessen von heissem Wasser und dann Verstopfen ihrer Löcher vertilgt werden.

Maulwurfgrille (*Gryllotalpa*).

Werre (*Gr. vulgaris*);
braun, Grabbeine mit
5 Zähnen, häufig und

schädlich in nassen Feldern und Gärten, wo sie Pflanzenwurzeln fressen, aber auch Insecten und deren Larven verzehren; schaden auch jungen Holzpflanzen. Können auf ihren nächtlichen Wanderungen in Töpfen, welche man in die Nähe ihrer Röhren eingräbt, gefangen werden.

Heuschrecke (*Locusta*). Die Heuschrecken haben einen seitlich zusammengedrückten Körper, der bei den Weibchen in eine lange, säbelförmige Legeröhre endigt, dachförmig aufliegende Flügeldecken, und, gleich den Vorigen, zum Springen eingerichtete Hinterbeine. Die Männchen besitzen am Grunde des rechten Vorderflügels eine runde, zellenleere Haut (den Spiegel), auf welcher der entsprechende, mit starken Rippen durchzogene Theil des anderen Vorderflügels sich mit Schnelligkeit reibt, um das Zirpen zu erregen. Die bekanntesten Arten

Fig. 118.



Maulwurfgrille.

sind die grüne, die graue und die braune Heuschrecke (*Locusta viridissima*, *grisea* et *verricivora*), welche auf Wiesen, Aeckern und im Gesträuch sich aufhalten und durch ihre Gefrässigkeit den Pflanzen schädlich werden. Die letztgenannte wird hin und wieder von den Landleuten zum Abbeissen der Warzen benützt.

Wander- oder Zugheuschrecke (*Gryllus migratorius*). Grünlich, Decken braun gefleckt; überall in Deutschland, aber nur zuweilen häufig und dann durch ihre verheerenden Züge (wie im Jahre 1749) sehr schädlich; noch schädlicher indess sind verwandte Arten in Asien und Nordafrika, weil sie in solcher Menge auf ihren Zügen erscheinen, dass sie die Sonne verfinstern, Häuser und Strassen durch ihre Menge bedecken und Bäume und Felder in wenigen Stunden ganz kahl fressen. Die grösseren Arten werden jetzt noch gegessen, wie sie schon die Kinder Israels und Johannes in der Wüste assen.

Die Geschichte hat uns verschiedene solche Verheerungen aufgezeichnet; die älteste, deren Erwähnung geschieht, ist diejenige, mit welcher Pharao und sein Volk heimgesucht wurden. „Denn die Heuschrecken kamen über ganz Egyptenland, und liessen sich nieder an allen Orten in Egypten; so sehr viel, dass zuvor, dessgleichen nie gewesen ist, noch hinfort sein wird. Denn sie bedeckten das Land und verfinsterten es, und sie frassen alles Kraut im Lande auf und alle Früchte auf den Bäumen, die dem Hagel übergeblieben waren, und liessen nichts Grünes übrig an den Bäumen und am Kraut auf dem Felde im ganz Egyptenland.“ Das nördliche Afrika ist besonders oft ihren Verheerungen ausgesetzt, welche eine allgemeine Hungersnoth veranlassen, in deren Folge Tausende von Menschen elend umkommen. So ausserordentlich nachtheilig die Verwüstungen sind, welche diese Thiere anrichten, so leisten sie doch wieder einige Entschädigung dafür. Wenn eine mit Unkraut und verdorrten Gräsern angefüllte Gegend von den Heuschrecken kahl gefressen wird, so überzieht sie sich wieder mit frischen saftigen Kräutern, welche dem Vieh eine treffliche Weide darbieten. Auch dienen diese Thiere vielen Völkerschaften, wie erwähnt, zu einem Nahrungsmittel und die wilden Hottentottenstämme freuen sich desshalb, wenn solche Schwärme zu ihnen kommen.

b) Mit saugenden Mundtheilen.

Siebente Ordnung: **Halbflügler** (Hemiptera).

208. Wodurch charakterisiren sich diese Insecten?

Diese Insecten sind vorzüglich durch einen steifen Saugschnabel charakterisirt, der aus einer gegliederten Scheide und vier darin liegenden Borsten besteht und zum Anbohren von Pflanzen oder Thieren dient, von deren Säften sie leben. Darunter sind mehrere, bei welchen nur die Männchen geflügelt sind, und andere, durchaus ungeflügelte; ihre Verwandlung ist unvollkommen.

Die Halbflügler haben ihren Namen daher erhalten, weil bei vielen Arten die oberen Flügel gewissermassen in zwei Hälften getheilt sind, wovon die eine, zunächst dem Körper anliegende, lederartig und undurchsichtig, die andere nach Aussen liegende Hälfte häutig und durchsichtig ist. Bei andern Arten erscheinen dagegen die Flügel ganz gleichartig, häutig, und noch andern fehlen sie ganz.

209. Wie können wir diese Ordnung eintheilen?

Wir theilen sie in vier Gruppen:

Erste Gruppe: Landwanzen.

Feldwanze (*Cimex*). Sie saugen mit ihrem Schnabel die Säfte aus Blättern und Stengeln der Pflanzen.

Hautwanze (*Acanthia*). Saugt Blut.

Bettwanze (*A. lectuaria*). Ausgezeichnet durch den Mangel der Flügel, hält sich in Bettstellen, hinter Tapeten u. dgl. auf. Sie soll von Ostindien, nach Anderen von Amerika aus, und zwar im Jahre 1670 zuerst nach England gebracht worden sein, von wo sie sich jetzt über den ganzen Continent verbreitet hat.

Schon dem Aristoteles bekannt, welcher sie aus dem Schweisse entstehen lässt. Sind durch ihre Blutgier dem Menschen äusserst lästige Insecten. Sie nähren sich indessen auch von anderen Substanzen und können jahrelang in altem Holzwerk und in Wänden fortleben, ohne menschliches Blut zu kosten. Gegen kein Insect sind wohl so viele Mittel angerathen und angewandt worden. Reinlichkeit bleibt immer ein nöthiges Erforderniss, obgleich sie kein Schutzmittel ist, da Wanzen auch in die reinlichsten Gebäude durch alte Hausgeräthe aus Häusern, welche mit ihnen überhäuft waren, ja selbst durch Bücher kommen können. Um sie zu vertilgen, schlage man die alten Bettstellen auseinander und setze sie der Zugluft und Witterung aus und streiche sie mit Oelfarbe an, der man grünen Vitriol, oder besser weissen Arsenik beigemischt, entferne alle Tapeten, unter deren Fugen die $\frac{1}{2}$ Linie langen, weissen walzigen Eier liegen, sowie altes Bretterwerk, ihren Lieblingsaufenthalt und übertünche die Schlafkammer neu mit Kalk, welchem man Eisenvitriol beigemischt hat. Um sich auf Reisen Nachts vor Wanzen zu schützen, spritze man Citronensaft auf's Bettzeug, oder lasse das Licht brennen.

Wasserläufer (*Hydrometra*). Sie laufen pfeilschnell schiebend auf dem Wasser umher, oder sie schwimmen stossweise und man findet sie meist in Haufen beisammen lebend. (*H. lacustris*.)

Zweite Gruppe: Wasserwanzen.

Wasserscorpion (*Nepa*). Vorderbeine zum Fangen eingerichtet; halten sich gewöhnlich in der Tiefe des Wassers auf und schwimmen gut.

Die hieher gehörigen Thiere sind Raubthiere, die meist mit ihren vorderen, zum Fangen eingerichteten Füßen andere Insecten fassen, und überdiess mit ihrem Schnabel

so stark stechen können, dass kleine Thiere dadurch gleich getödtet werden und selbst Menschen einen empfindlichen Schmerz spüren. Man findet von dieser Gattung viele Arten in unsern Gewässern, welche jedoch nicht beständig im Wasser sich aufhalten, sondern besonders des Abends von einem Teiche zum andern fliegen. (N. cinerea.)

Rückenschwimmer (Notonecta). Schwimmen meist auf dem Rücken und rudern dabei mit ihren stark gewimperten Hinterfüssen. Häufig, und der Fischbrut schadend.

Dritte Gruppe: Cicaden.

Die Zirpen oder Cicaden haben einen am Grunde des Kopfes entspringenden Schnabel, 4 gleichartige, grosse und häutige Flügel, ferner drei Fussglieder, lange, zum Springen dienende Hinterbeine, und die Männchen besitzen am Bauche oft ein ähnliches Zirporgan wie die Schnarrer. Sie saugen die Säfte der Pflanzen.

Mannacicade (Cicada ornis). Im südlichen Europa. Bewirkt durch Anbohren der Manna-Esche das Herausfliessen eines süssen Saftes, der an der Luft vertrocknet und dann Manna genannt wird.

Fig. 119.



Mannacicade.

Schaumcicade (Aphrophora). Kommt besonders auf Weiden und Gräsern vor und gibt als grasgrüne Larve einen blasigen Schaum von sich, in welchem sie, gegen ihre Feinde geschützt, sich entwickelt und unter dem Namen Kukulsspeichel bekannt ist.

Vierte Gruppe: Pflanzenläuse.

Blattlaus (Aphis). Die Blattläuse haben nur 2 Fussglieder. Einige, wie die Blattflöhe, dagegen nicht, und letztere sind in ihren Bewegungen meist ausserordentlich langsam. Sie sitzen meist gesellig und ruhig auf Gewächsen, den Rüssel in das grüne Pflanzengewebe der Zweige und Blätter versenkt, um Saft zu saugen, und von Zeit zu Zeit Tröpfchen hellen klaren Saftes aus dem After spritzend. Wo Bäume mit zahlreichen Blattlauscolonien besetzt sind, ist bei warmer Witterung manchmal ein feiner Regen solcher Flüssigkeit bemerklich. Höchst merwürdig, zum Theil aber noch räthselhaft ist ihre Fortpflanzung. Während sich nämlich manche Arten blos durch Eier, andere durch lebendige Junge fortpflanzen, geschieht diess bei den meisten auf diese, wie auf jene Weise. Im Herbst begatten sich nämlich die

schlanken, bräunlichen, geflügelten Männchen mit ungeflügelten Weibchen mehrere Male und in Folge davon legen letztere an den Aesten oder Stämmen der Bäume 3 bis 4 verhältnissmässig grosse, anfangs grüne, später glänzend schwarze, gurkenförmige Eier, worauf sie in der Regel an Entkräftung sterben oder der Kälte erliegen. Im nächsten Frühjahr, oft schon im Februar, entwickeln sich aus den Eiern ungeflügelte Weibchen, welche, nachdem sie sich ein paarmal gehäutet haben, aber ohne dass eine Befruchtung stattgefunden, sofort ungeflügelte Junge, ein jedes bis zu 30 und 40, zu gebären anfangen. Diese Jungen gebären, als sogenannte Ammen, nach wenigen Tagen auch ihrerseits wieder lebendige Junge, ebenfalls ungeflügelte Mütter, die nach 6 bis 7 Tagen ebenfalls gebären. So können ohne Befruchtung 15 bis 20 Generationen kommen. Aber erst in den wärmeren Monaten, Mai, Juni etc. zeigen sich unter den Brutten auch geflügelte Weibchen, welche weiter fliegen und gleichfalls ohne vorhergegangene Begattung auf anderen Pflanzen lebende Junge gebären und dadurch neue Colonien begründen. Gegen den Herbst hin erscheinen keine geflügelten Weibchen mehr, wohl aber Männchen, doch nur in geringer Anzahl, und diese begatten sich nur mit solchen Weibchen, welche Eier legen. Witterungsverhältnisse können übrigens die Entwicklungsepoche dieser zarten Kerfe sehr abändern, wie z. B. je nach der Milde des Himmelsstrichs oder des Jahres, Geburten bis in den Winter hinein fort dauern und, während die meisten durch den Winterfrost zu Grunde gehen, einzelne oder auch ganze Gesellschaften solcher Blattläuse, die im Gebären oder Eierlegen unterbrochen wurden, zur Noth den Winter überleben können, was namentlich auch von den in Gewächshäusern sich ansiedelnden Blattläusen gilt. Geschützte windstille Lage bei gleichmässig warmer Temperatur und üppiger Vegetation ihrer Nahrungsgewächse ist ihnen am zuträglichsten. Daher erscheinen sie in warmen Jahren am zahlreichsten.

Früher hegte man die irrige Meinung, als halte sich eine und dieselbe Blattlausart in der Regel auch an ein und dasselbe Gewächs. Walker hat nachgewiesen, dass eine und dieselbe Art auf verschiedenen Pflanzen gefunden wird und von einer auf die andere übersiedelt. Der Nachtheil, welchen die Pflanzen durch die Blattläuse erleiden, besteht vornehmlich darin, dass sie den weichen Blättern, Blattstielen und Schösslingen Säfte entziehen und dadurch Entkräftung veranlassen. Hierzu gesellen sich mannichfache Wucherungen des weichen Pflanzengewebes, gallenartige Anschwellungen, Blasen, Krümmung der Blätter und Schösslinge etc., sowie besonders auch der durch die Blattläuse erzeugte sogenannte Honigthau, der in den meisten Fällen nichts Anderes ist, als ein Exkrement der Blattläuse und Schildläuse. Am häufigsten und reichlichsten

findet er sich in günstigen Jahrgängen an den Blättern der Linden, Eichen, Zwetschgen, Traubenkirschen, Birken, auch des Hopfens und Hollunders, auf welchen Bäumen und Sträuchern auch die meisten Blattläuse sich niederlassen. An warmen sonnigen Morgen fällt manchmal ein sichtbarer Regen von kleinen Tröpfchen herab und überzieht dann Gesträuche, Gras und niedere Gewächse und selbst den Boden mit einer firnissartigen Masse. Da die Blattläuse die Flüssigkeit in Bogen in die Luft zu spritzen pflegen, so ist oft die ganze Umgebung, selten aber die Stelle selbst, wo sie sitzen, mit Honigthau überzogen. Das massenhafte Vorkommen des letzteren im Juni erklärt sich daraus, dass die Blattläuse in diesem Monat am zahlreichsten zu sein pflegen.

Die Zahl der Feinde der Blattläuse ist ausserordentlich gross. Von körner- und insectenfressenden Vögeln werden sie gewiss in Unmasse vertilgt, ausserdem stellen ihnen aber auch eine Menge Kerfe, wie die Johannis- oder Sonnenkäferchen und deren Larven, die Maden der Flur- und Schwebfliegen (*Hemerobius*, *Syrphus*), und viele Wanzenarten nach. Dem Gärtner und Landwirth erwächst durch die Blattläuse manchmal ein namhafter Schaden. So soll 1810 in England die ganze Erbsenernte durch sie vernichtet worden sein. Namentlich aber können sie ganze Bäume zu Grunde richten, und insbesondere sind sie in Gewächshäusern eine grosse Plage.

Topfpflanzen können durch leichtes, aber sorgfältiges Abbürsten mit einem Federbart davon gereinigt werden, was aber im Grossen als zu zeitraubend schwerlich anwendbar sein dürfte. Andere Mittel sind in Menge in Vorschlag gebracht worden, thun aber grösstentheils nicht die gehörige Wirkung. So ist Bespritzen mit Wasser meist erfolglos, da die Blattläuse selbst durch längeres Untertauchen der mit ihnen behafteten Zweige nicht getödtet, sondern nur betäubt werden. Auch das Anräuchern der von ihnen heimgesuchten Pflanzen und Pflanzentheile mit Tabaksrauch hilft nur, wenn es mehrmals wiederholt wird, und selbst dann oft nicht gründlich. Durch Aufgiessen von Rauchtobaks- und Schnupftobaks-, Anis- und Aloëabsud, Aschenlaugenwasser, Theer oder Glanzruss, Urin, Seifenwasser etc. werden die an der Unterseite der Blätter, sowie in den Blattrippenwinkeln sitzenden Blattläuse nicht völlig vertilgt, abgesehen davon, dass scharfes Laugen- und Seifenwasser für viele Gewächse nachtheilig sind. Bestreuen der von Blattläusen heimgesuchten Felder an einem trockenen Tage mit einer pulverisirten Mischung von 10 Pfund geröstetem Kochsalz und 2 Säcken Torfasche soll nach Low binnen 24 Stunden das Ungeziefer beseitigt haben; auch Gyps- und Kalkstaub tödtet die Blattlaus, und endlich soll an Obstbäumen das Bestreichen der mit Blattläuseiern besetzten Knospen und jungen Schösslinge mit Lehm und Ochsenblut mit Erfolg in Anwendung gebracht worden sein. Als noch radikaleres Mittel aber wird das Zurückschneiden des von Blattläusen angegriffenen jungen Holzes empfohlen. Endlich hat man Larven von Sonnenkäfern (*Coccinella*) auf Topfgewächse gesetzt, und diese sollen mit den lästigen Schmarotzern schnell aufgeräumt haben.

Am bekanntesten sind die Rosenblattläuse (*Aphis rosæ*), welche sich massenhaft an den jungen Trieben der Rosen, im Garten wie im Zimmer, ansetzen, und von denen Walker mehrere Arten unterschieden hat, die hinsichtlich der Grösse und Farbe von einander abweichen.

Die Kirschblattlaus (*A. cerasi*), im erwachsenen Zustand glänzend schwarz, beinahe kugelförmig, jung roth oder rothbraun, thut in manchen Jahren der Kirschenernte Eintrag.

Die Kohlblattlaus (*A. brassicæ*), ausgewachsen blassgrün, plump, meist dicht mit weissem Puder bedeckt, kommt im Juni auf Rüben- und Kohlzpflanzen in solcher

Menge vor, dass sie auf der Unterseite der Blätter oft ganze Staublager bildet, welche zur Annahme eines Mehlthaues Veranlassung gegeben haben.

Die Pfirsichblattlaus (*A. persicæ*), schadet oft den Pfirsichbäumen beträchtlich.

Die Ampferblattlaus (*A. rumicis*), eine der grössten Arten, erwachsen von trüb schwarzer Färbung und mit Punkten besetzt, ist eine Plage der Ackerbohne, indem sie das Verkommen der Gipfelblüthen veranlasst, und der von ihr abgesetzte Honigthau häufig ein Braun- und Krankwerden der Belaubung und ein Verkommen der ganzen Pflanze bewirkt.

Die grüne Apfelblattlaus (*A. mali*), ausgewachsen hellgrün, eiförmig und bauchig, auch rosen- oder blassroth, überhaupt in der Färbung wechselnd, findet sich vornehmlich an Apfel-, auch an Birn-, Quitten-, Mispelbäumen etc. etc., vermehrt sich ausserordentlich (man hat vom Frühling bis zum Herbst 15 Generationen beobachtet) und richtet dann oft ganze Bäume, besonders Zwergbäume, zu Grunde, indem die mit ihrem Honigthau überzogenen Blätter welken und verdorren.

Nicht weniger schädlich kann die Pflaumenblattlaus (*A. pruni*) den Zwetschgenbäumen werden..

Die Hopfenblattlaus (*A. humuli*) that im Sommer 1854 in Württemberg der Hopfenernte bedeutend Eintrag, während der von ihr in reichlichster Menge abgesetzte Honigthau für die benachbarten Bienenstände eine ergiebige Nahrungsquelle abgegeben haben soll.

Schildlaus (Coccus). Die Schildläuse haben sehr kurze, kaum wahrnehmbare Beine mit einem einzigen Fussgliede; die Männchen besitzen nur 2 Vorderflügel, aber keine Hinterflügel und keinen Schnabel; die schildförmigen Weibchen sind ungeflügelt, aber mit einem Schnabel versehen. Sie schmarotzen auf Pflanzen, denen sie die Säfte aussaugen, legen ihre Eier auf eine Stelle an die Rinde der Bäume oder auf Blätter, bewegen sich nicht mehr von diesem Orte, sondern sterben über den Eiern und ihr Körper bleibt dann über denselben, auch wenn bereits die Jungen ausgekrochen sind, ein schildförmiges Dach. Man bemerkt diese Schilder besonders häufig auf den Gewächsen der Treibhäuser, die durch Abreiben der Blätter mit einer Bürste davon befreit werden können.

Mehrere Arten liefern eine vortreffliche rothe Earbe, besonders die ächte Cochenille. Diese lebt ursprünglich in Mexico auf Fackeldisteln, wurde aber von da auch nach St. Domingo, Algier und Cadix in Spanien verpflanzt, woselbst sie nun, gleichwie in ihrem Vaterlande, im Grossen gezogen wird. Man sammelt die weiblichen Thiere jährlich zweimal, tödtet sie durch Wasserdämpfe oder in einem Backofen, und bringt sie als dunkelrothe, weissbestäubte, runzelige Körper in den Handel, worin diese Cochenille erst seit dem Jahre 1526 bekannt ist. Sie liefert schöne und ächte rothe Farben auf Wolle und Seide, auch bereitet man daraus einige geschätzte Malerfarben: den Karmin und Florentiner Lack, sowie eine vorzüglich schöne rothe Tinte. Früher gebrauchte man statt derselben die polnische Cochenille oder das Johannisblut, welche besonders in Polen und Schlesien an den Wurzeln mehrerer Gewächse, jedoch nur in geringer Menge vorkommt.

Eine andere Art, die Kermesschildlaus kommt im südlichen Europa auf den Blättern der Stecheiche vor, und wird, nachdem sie durch Besprengen mit Weinessig getödtet, unter dem Namen Kermes- oder Scharlachbeere in den Handel gebracht.

Die Lackschildlaus bewirkt durch das Anstechen der Zweige mehrerer ostindischer Bäume das Ausfliessen eines Saftes, der an der Luft zu einem Harze, dem Gummilack, erhärtet, das von dem darin befindlichen Thiere rothfärbende Eigenschaften erhält. Man unterscheidet im Handel Stangen- oder Stocklack, der aus dem noch auf den Zweigen festsitzenden Harze besteht, Körnerlack, worunter man die von den Zweigen herabgenommenen Harzkörner, welchen man durch Waschen mit schwacher Lauge schon einen Theil des Farbstoffes entzogen hat, versteht; und Schellack, den man erhält, wenn Körnerlack geschmolzen und dann auf Pinsangblätter gebracht wird, worauf sich das Harz dünn ausbreitet und nach dem Erkalten in durchscheinenden, orangegelben Blättern erscheint. Aus dem Stangenlack wird ein geschätzter Farbstoff, der Lack-Dye gewonnen, der besonders in der Wollenfärberei zur Erzeugung gelbrother Nuancen gebraucht wird. Den Schellack benützt man zur Darstellung von Firnissen, namentlich der Tischlerpolitur, zum Kitten von Glas und Porcellan, und zur Bereitung des Siegelacks.

Dritte Abtheilung:

Ungeflügelte Insecten, meist ohne Verwandlung.

Achte Ordnung: **Ohnflügler** (Aptera).

210. Wodurch charakterisiren sich diese Thiere?

Die ungeflügelten Insecten sind, mit Ausnahme des Flohes, keiner Verwandlung unterworfen, sondern behalten die Gestalt, die sie bei dem Auskommen aus dem Ei haben, lebenslänglich bei.

211. Wie können wir endlich diese Thiere eintheilen und welches sind die wichtigsten derselben?

Wir theilen sie in zwei Gruppen:

Erste Gruppe: **Pflanzenfressende.**

Springschwanz (Podura).

Fig. 120.

Der Körper endigt sich in einen gabelförmigen Schwanz, den das Insect unter dem Leibe zurückschlagen und sich damit in die Höhe schnellen kann.



Zuckergast.

Die Lappenschwänze (Thysanura) unterscheiden sich von allen vorhergehenden durch den Mangel der Flügel und durch den mit Anhängeln versehenen Hinterleib. Bei den Springschwänzen (Podura) endigt derselbe in eine Springgabel, welche in der Ruhe mit den Spitzen gegen die Brust zurückgeschlagen ist, aber das Thierchen weit fortschnellt, wenn es dieselbe schnell ausstreckt. Hieher gehört u. a. der Schneefloh (*P. nivalis*), der im Winter behende auf dem Schnee umherhüpft. Bei den Fischchen (*Lepisma*) geht der Hinterleib in 3 lange Borsten aus; hiezu rechnet man den in Speisekammern und

Kramläden sehr gemeinen Zuckergast (*L. saccharium*), dessen Körper mit silberfarbigen Schuppen bedeckt ist. — Verwandte gleichfalls ungeflügelte Thiere, aber ohne Anhang am Hinterleibe, sind die Pelzfresser oder Thierläuse (*Mallophaga*), die auf warmblütigen Thieren schmarotzen und sich von Federn und Haaren, aber nie vom Blute nähren.

Zweite Gruppe: Blutsauger.

Enthält Insecten, welche schmarotzend auf warmblütigen Thieren leben, wie die Arten der Gattungen Floh (*Pulex*), Laus (*Pediculus*).

Die Flöhe (*Pulicina*) sind ungeflügelt, haben sehr kurze, 6gliederige, walzenförmige Fühler, eine pergamentartige Haut und einen zusammengedrückten Körper. Sie saugen Blut. — Der gemeine Floh (*Pulex irritans*) schmarotzt auf Menschen, hüpf mit Hülfe seiner langen Hinterbeine, und legt seine Eier zwischen die Spalten der Dielen unreinlicher Zimmer, in Sägespäne u. s. w.

Pferdehaare oder vielmehr deren Geruch scheint ihnen unerträglich zu sein; deshalb findet man dort, wo Pferdehaar-Matratzen in den Betten sind, wie auch in Pferde-ställen, nie Flöhe.

Der Sandfloh (*P. penetrans*) lebt in sandigen Gegenden Südamerika's, springt nicht, bohrt sich aber in die Haut des Menschen, besonders unter die Nägel der Füße ein, um daselbst die in einen kleinen Beutel eingeschlossenen Eier abzulegen. Dieser Beutel wächst in wenigen Tagen zu der Grösse einer Erbse an, und die herausgekrochenen Maden verursachen gefährliche Geschwüre, die, wenn der Beutel nicht schon früher behutsam herausgezogen wurde, zuweilen das Abnehmen des ergriffenen Theiles nöthig machen.

VI. Klasse:

Spinnenartige Thiere (*Arachnida*).

212. Wodurch charakterisiren sich diese Thiere?

Bei den Spinnen ist Kopf- und Bruststück verschmolzen, jener von diesem oft nur durch einen schwachen Eindruck abgegrenzt. Zuweilen ist sogar nicht einmal das Bruststück vom Hinterleib geschieden, so dass dann Kopf, Brust und Hinterleib nur ein Stück ausmachen. Sie sind stets ungeflügelt; haben acht am Bruststücke eingelenkte Beine. Die unter dem Kopfe gelegenen Mundtheile bestehen der Regel nach in einem paar Oberkiefer (*Mandibulæ*), einem paar Unterkiefer (*Maxillæ*), den an diesen eingelenkten Tastern (*Palpi*) und einer Unterlippe, Lippe (*Labium*), auch wohl Zunge (*Lingua languette*) genannt,

welche zuweilen einem besonderen, dem Knie der Insecten vergleichbaren Plättchen angefügt ist. Die Oberkiefer sind meist zwei- (Spinnen, viele Milben), oder drei- (Phalangien, Scorpione), seltener viergliederig (bei einigen Milben). Nach der Einlenkung des klauenartigen Endgliedes sind sie Klauen- oder Scheerenkiefer: Klauenkiefer, wenn das klauenförmige Endglied an der Spitze des vorletzten Gliedes eingelenkt ist und ab- oder einwärts gegen dieses eingeschlagen wird; Scheerenkiefer, wenn das klauenförmige Endglied seitlich an dem in eine Spitze ausgezogenen vorletzten Gliede eingelenkt ist und mit diesem eine Scheere bildet. Zuweilen fehlt das Klauenglied, und der ganze Kiefer besteht nur aus einem lanzettförmigen, sich gegen die Unterlippe legenden Stücke (so bei vielen Milben); die Unterkiefer tragen den Taster entweder ausserhalb nahe an ihrem Grunde oder an ihrem obern Ende, und sind im letztern Falle nicht selten für das Wurzelglied der Taster genommen. Auf der Oberseite des Kopfbruststückes liegen die stets einfachen, in Anzahl und Stellung verschiedenen Augen. Es sind ihrer zwei, vier, sechs, acht, seltener zehn oder zwölf (bei einigen Scorpionen) vorhanden. Der Hinterleib ist dem Bruststücke bald mittelst eines schmalen Stieles (gestielt), bald mit seiner ganzen Breite angeheftet (sitzend), besteht meist aus einem mehr oder weniger rundlichen oder ovalen Stücke, seltener zeigt er sich in eine grössere Zahl von Segmenten abgetheilt, die zuweilen oben nur durch schwache Eindrücke angedeutet sind. An seiner Unterseite liegen die spaltenförmigen Luftlöcher, durch welche die Luft zu den in ihm enthaltenen häutigen Athmungsorganen eintritt. Diese, hier also stets im Innern gelegenen Organe sind entweder häutige Lungensäcke mit fast fächerförmigen Anhängen, die man früher, indem man sie nur im zusammengefallenen Zustande sah, für Kiemenblättchen nahm, oder Luftkanäle, Tracheen, die aber nur durch zwei Luftlöcher die Luft in sich aufnehmen, und von diesen aus sich strahlenförmig oder ästig im Körper verbreiten. Bei denen, welche durch Lungen athmen, ist das System der Blutgefässe höher entwickelt, unvollkommener hingegen bei denen, die Luftkanäle besitzen. Bei einigen hat man noch keine Respirationsorgane entdecken können.

Die Körperbedeckung der Spinnen ist mehr häutig als hornartig, und erreicht nur bei wenigen eine gewisse Härte. Sie sind mit einiger Ausnahme getrennten Geschlechts, die meisten Eier legend. Die Mehrzahl ist auf animalische Nahrung, auf Insecten, angewiesen; einige nähren sich von organischen, in Zersetzung begriffenen Stoffen, oder

leben schmarotzend an anderen Thieren oder an Pflanzen. Sie bestehen keine Metamorphose, aber eine mehrmalige Häutung.

213. Wie können wir diese Thiere eintheilen und welches sind die wichtigsten der hieher gehörigen?

Es gibt zwei Ordnungen der spinnenartigen Thiere:

Erste Ordnung: **Lungen-Spinnen.**

Sie haben am Bauche oder an dem hinteren Ende der Brust Luftlöcher, welche in eine Art von Sack führen, und diese Säcke vertreten die Stelle der Lungen.

Erste Gruppe: Eigentliche oder spinnende Spinnen.

Die Oberkiefer bilden an den Spitzen einen Hacken, welcher eine kleine Oeffnung hat, durch welche die Spinne, wenn sie beisst, einen giftigen Saft in die Wunde fliessen lässt; daher ist der Biss der Spinne für kleine Thiere, welche derselben zur Beute dienen, allerdings tödtlich. Am Ende des Hinterleibes stehen Warzen, durch deren Oeffnungen die zarten Fäden hervortreten, aus welchen die Spinne ihre Gewebe verfertigt. Mehrere Arten von Spinnen machen Gewebe, die als Netz dienen, um andere kleine Thiere zu fangen. Andere verfertigen keine Fangnetze, obgleich sie die Fähigkeit zum Spinnen haben; aber alle Spinnen hüllen ihre Eier in ein mehr oder weniger dichtes Gespinnst, um sie gegen Nässe oder Kälte zu schützen, wenn sie auch sonst nicht spinnen.

Der sogenannte Mädchen- oder fliegende Sommer, welchen man im Herbst so häufig in der Luft fliegen sieht, besteht nur aus Fäden von Spinnen. Diese Fäden rühren nach den neuesten Beobachtungen von A. Menge nicht allein von jungen Spinnen her, wie man früher glaubte, sondern von jungen und alten Spinnen, von Männchen und Weibchen, und namentlich von Spinnen aus den Gattungen *Thomisus*, *Lycosa* und *Theridium*. Die von Menge beobachteten Spinnen waren sämmtlich solche, welche an feuchten Orten und am Wasser leben und vielleicht wie unsere Wassereidechsen oder Tritonen zur Herbstzeit in's Trockne wandern. Diese Spinnen senden zu obigem Zwecke aus ihren Spinnwarzen Fäden in die Luft, um mit denselben, sobald die Adhäsion der Fäden an dem bewegten Luftstrom stark genug ist, in der Luft herumzuschiffen. Durch das Hinaustreiben solcher schwimmenden Fäden können Spinnen auch zwischen zwei entfernt stehenden Bäumen ihre Netze ausspannen. Will sich indess die Luftschifferin aus der Höhe zur Erde herablassen, so wickelt sie den Faden um die Beine und sinkt so immer tiefer herab. Die grössten Ausländer mögen in heissen Ländern durch ihr Gift wohl selbst für Menschen gefährlich werden können; die europäischen Arten sind den meisten Menschen nur durch ihr Aeusseres, durch ihre überall aufgehängten Gewebe, sowie durch ihren Unrath, welcher auf weisser Wäsche schwärzliche Flecken bildet, unangenehme Thiere. Ausser dem Nutzen im allgemeinen Haushalte der Natur, kommt hier wohl nur der frühere medicinische Gebrauch ihres Gewebes gegen Wechselfieber

und zum Blutstillen, sowie ihre wenig zuverlässige Wetterprophezeiung in Betracht. Verfolgt und verzehrt werden die Spinnen von Affen, Vögeln, Eidechsen, Fröschen, Kröten, Schlupfwespen und Fangheuschrecken.

a) Webespinnen. Machen ein Gewebe.

Haus-, Fenster- oder Winkelspinne (*Aranea*); gelbbraun. Das horizontale Gewebe derselben ist meist zwischen zwei Eckwänden in Häusern.

Fliegen und andere kleine Insecten, die in ihr Netz gerathen, umspinnt sie schnell und trägt sie dann in ihre Höhle; grössere Insecten lässt sie einige Zeit zappeln und erst dann, wenn sie ermüdet sind, wagt sie den Angriff. Als Wetterprophetin ist sie bekannt. Liegt sie mit dem Kopfe nach vorne und hat sie die Beine vorgestreckt, so gibt es gutes Wetter; hat sie aber die entgegengesetzte Lage eingenommen, so kann man sicher auf Regen rechnen. Der holländische General-Adjutant Quatremere d'Isjonval sass zu Utrecht im Gefängniss, wo die Winkelspinne seine einzige Gesellschaft ausmachte. Er beobachtete ihre Lebensart genau und sagte 1794 in Folge dieser Beobachtung voraus, dass ein strenger Frost eintreffen werde. Die französische Armee wartete diese Zeit ab, und, da der Frost wirklich eintraf, so gelang ihr nunmehr die Eroberung Hollands. Der Gefangene erhielt seine Freiheit. Uebrigens haben schon Aristoteles und Plinius die Spinne als Wetterprophetin gekannt.

Wasserspinnne (*Argonecta*); rothbraun, Hinterleib grau. Man findet dieselbe auf stehenden Gewässern, den Leib in eine Luftblase gehüllt, schwimmend und in einem dichten, wasserleeren, nach unten offenem Gewebe wohnend und von da aus ihre Fangfäden an Wasserpflanzen ausspannend.

Kreuzspinnne (*Epeira*); braunroth bis schwärzlich. Hinterleib mit weissen oder gelben, ein Kreuz bildenden Flecken versehen. Häufig findet man sie in Gebäuden und im Freien, wo sie ihre senkrechten Netze ausspannt und darin gefangene Insecten aussaugt.

Kreuzspinnne (*E. diadema*). Mit weissen, sich dreifach kreuzenden Flecken. Gewebe vertikal.

Bei drohender Gefahr lässt sie sich an einem Faden herab und entflieht. Webt die Kreuzspinnne fleissig und sitzt sie darnach in die Mitte ihres Netzes, so kann man auf schönes Wetter rechnen.

Zur Gattung *Theridium* gehören jene kleinen Spinnen, welche sich meistens auf Sträuchern und Bäumen aufhalten und einzelne Fäden spinnen.

Die Labyrinthspinnne (*Agelene labyrinthica*) macht trichterförmige Gespinnste im Gesträuche.

Fig. 121.



Kreuzspinnne.

b) Jagdspinnen. Machen kein Gewebe, sondern haschen ihre Beute im Laufe oder Sprunge.

Wolfsspinne (*Lycosa*). Diese Thiere tragen die in ein Seidengespinnst gehüllten Eier am Hinterleibe mit sich umher.

Fig. 122.



Tarantel.

Tarantel (*L. tarantula*). Von ihr wurde früher angenommen, dass sie sehr giftig sei, indem ihr Biss einen Menschen in unaufhaltsame Tanzwuth versetze, was jedoch ungegründet ist. Sie wird $1\frac{1}{2}$ Zoll lang und findet sich in Südeuropa, namentlich in Tarent.

Der Biss der Tarantel ist wenig schädlich, indem er nur etwas Entzündung und Jucken verursacht, und wird daher nicht mehr gefürchtet als bei uns der Stich der Biene. Der Taranteltanz (Tarantismus), der nicht vom Bisse dieser Spinne herrührt, wird für eine Art von Milzsucht gehalten, welche namentlich in Tarent die Weiber befallen soll, aber auch behufs der Bettelei erkünstelt wird. Nicht zu verwechseln ist damit die Tarantella, ein beliebter Nationaltanz der italienischen Mädchen niederer Klasse, der zum Tambourin getanzet zu werden pflegt und im Rufe stand, die Wirkung des Tarantelstiches aufzuheben.

Springspinne (*Salticus*). Hinterschenkel verdickt. Jagd häufig an Mauern und Bretterwänden, und überfällt ihre Beute im Sprunge.

Minirspinne (*Mygale*). In Südfrankreich und Spanien, lauert in einer selbst gegrabenen Erdhöhle. Kommt im mittleren Europa vor, gräbt mit ihren starken Kiefern eine 2 Fuss lange und $\frac{1}{2}$ Zoll weite Röhre in die Erde, und füttert sie ganz mit Seidengewebe aus. Von aussen ist diese Wohnung mit einer förmlichen Thüre verschlossen, welche aus verschiedenen, durch Seide aneinander liegenden, befestigten Lagen getrockneter Erde besteht. Sie hängt mittelst einer seidenen Angel fest, schliesst die Oeffnung genau zu, und kann bequem auf- und zugemacht werden. Diese Röhre dient der Spinne blos zur Wohnung, in welcher sie ihre, durch nächtlichen Raub erlangte Beute verzehrt.

Zweite Gruppe: Scorpione.

Scorpion (*Scorpio*). Lichtscheue Thiere mit folgenden charakteristischen Merkmalen: Der Schwanz besteht aus sechsknotig verdickten Gliedern und läuft in einen blasigen, am Ende gebogenen und durchbohrten, mit einer Giftdrüse versehenen Stachel aus. Die Kieferntaster sind gross, zum Ergreifen der Beute geeignet, unterscheiden sich aber von den Krebs-

scheeren auf den ersten Blick dadurch, dass der äussere Finger beweglich ist, und der innere feststeht, während bei jenen der umgekehrte Fall stattfindet. Hinter den 8 Beinen, in der Nähe der beiden Geschlechtsöffnungen, befinden sich 2 kammförmige Anhänge von unbekannter, vielleicht auf die Fortpflanzung bezüglicher Bestimmung. Neben 2 grossen sind auf jeder Seite noch 2 bis 5 kleinere Augen vorhanden. Die Scorpione athmen durch 8, auf jeder Seite hinter den Kämmen befindliche Luftlöcher und gebären lebendige Junge, welche sie einige Zeit auf dem Rücken mit sich herumtragen. Sie verlassen nur in der Dunkelheit ihre Schlupfwinkel, laufen stets mit emporgerichtetem Schwanze umher, fassen ihre Beute (Insecten und kleine Reptilien) mit den Scheeren und tödten sie schnell mit dem über den Körper hervorgebogenen Giftstachel.

Sie fressen sich sogar einander selbst auf, wenn ihrer mehrere zusammen eingesperrt werden. Dass sie sich aber, in einem Kreise glühender Kohlen eingeschlossen, mit dem Giftstachel selbst tödten, ist eine Fabel. Ihre Verbreitung reicht nicht bis in die kalten Zonen; ihre eigentliche Heimath sind die heissen Länder, wo ihr Stich selbst dem Menschen tödtlich werden kann, während der Stich der südeuropäischen Arten nicht gefährlich ist, sondern nur etwa wie ein Hornissenstich heftige Schmerzen verursacht, welche durch Ammoniakflüssigkeit gehoben werden.

Mankennt an 80 Arten. Die Gattung Scorpion (*Scorpio*) begreift 11 europäische Arten, worunter der europäische Scorpion (*Sc. europæus*) ziemlich flach, dunkelbraun, mit helleren Beinen und Schwanzstachel und herzförmigen, aussen gekielten Scheerentastern, 2 Zoll lang, von Oberitalien bis in die Berge von Tessin und Graubünden verbreitet ist und meist in altem Gemäuer und faulenden Kastanienbäumen sich aufhält.

Der italienische Scorpion (*Sc. italicus*) ist braunschwarz, mit gelblichbraunen Beinen und 5 Schwanzkielen, 18 bis 22 Linien lang, in Oberitalien und vorzüglich um Triest.

Der deutsche Scorpion (*Sc. germanus*), kastanienbraun, ohne Kiel am Schwanze, die kleinste Art, 10 bis 11 Linien lang, findet sich in Tyrol.

Die grössten und gefährlichsten Arten gehören zur Gattung *Buthus*; so der afrikanische Scorpion (*B. afer*), braunschwarz, mit rothbraunen Beinen und kurzem, ebenso gefärbten, eiförmigen Endglied des Schwanzes,

Fig. 123.



Afrikanischer Scorpion.

mehr breiten als langen, dicht grobkörnigen Scheeren, 5 bis 6 Zoll lang, in ganz Afrika und auch in Ostindien verbreitet und sehr gefährlich, indem sein Stich binnen 12 bis 18, mitunter selbst binnen zwei Stunden tödten soll.

Auch der indische Scorpion (*B. cyaneus*; *Sc. indicus*), schwarz mit blauem Schimmer, mit breiten, flach gewölbten Scheeren mit unten gezähnten Schenkeln, 4 Zoll lang, auf den ostindischen Inseln, wird durch seinen Stich sehr gefährlich.

Der Scorpion galt als Symbol des Typhon, des bösen Genius in der altägyptischen Mythologie, dem auf geschnittenen Steinen der Anubis in beschwörender Stellung gegenübersteht.

Weberknecht (*Phalangium*). Spinnenähnlich; die haarförmigen, dünnen Beine ausserordentlich lang. Des Nachts zwischen Steinen, an Mauern u. dgl. umherlaufend. Die Beine reißen sehr leicht aus und bewegen sich noch lange nachher.

Zweite Ordnung: Luftröhren-Spinnen.

Anstatt der lungenähnlichen Organe sind sie längs des Körpers mit ästigen Luftgefässen, welche man Tracheen nennt, versehen.

Milben (*Acarus*). Dahin gehören die kleinsten, oft mikroskopischen Gliederthiere von sehr einfachem Körperbau. Kopf, Bruststück und Hinterleib sind stets verschmolzen, höchstens ist das Kopf- und Bruststück (*Cephalothorax*) durch eine Furche angedeutet. An der Unterseite des Körpers sind die acht Beine eingelenkt. Die Fresswerkzeuge sind von verschiedener Beschaffenheit und bestehen entweder aus Scheerenkiefern, die zum Beissen (Nagen) geeignet sind, oder aus einem Saugrüssel, der, von der Unterlippe und den in Stechborsten umgewandelten Kiefern gebildet, zum Verwunden der Beute dient. Als Sehorgan dienen zwei oder vier, oft sehr kleine Augen, die manchen auch ganz fehlen. Zu beiden Seiten des Saugrüssels sind bei den meisten Milben zwei tastenartige, gegliederte Organe eingelenkt, welche bei den verschiedenen Familien von sehr verschiedener Bildung sind. Auch die Beine zeigen sehr verschiedenartige Bildung. Bei den höher entwickelten Familien finden sich eigene Athmungsorgane vor. Bei andern, besonders Parasiten, aber lassen sich dergleichen Organe nicht entdecken, und es scheint ihre Körperoberfläche mit ihren Wohnthieren in respiratorische Wechselwirkung zu treten. Die meisten Milben legen Eier, und alle machen in der Jugend einen Larvenzustand

durch. Ihre Lebensweise ist sehr verschieden; einige leben stets oder nur zeitweise als Parasiten auf oder unter der Haut der Thiere und bringen bei starker Vermehrung krankhafte Erscheinungen, Geschwüre, Pusteln (Krätze bei Menschen, Räude und knotige Auftreibungen bei Thieren) hervor; andere leben im Wasser von kleinen Wasserthieren; einige machen auch kleine Gewebe auf der Erde zwischen Steinen und Pflanzen; andere hausen in Nahrungsstoffen, Früchten etc., deren Verderbniss sie dann beschleunigen; andere endlich siedeln sich auf den Blättern der Pflanzen an, die dadurch missfarbig und krank werden.

Einige Arten finden sich in bedeutender Höhe auf Gebirgen, so die rothe Schneemilbe (*Rhyncholophus nivalis*) auf den Alpen noch in einer Höhe von 9000 Fuss.

Sie werden in folgende Familien eingetheilt:

Die Lauf- (Land- oder Pflanzen-) Milben (*Trombididæ*) sind meist rothe oder gelbe, auf der Erde, unter Moos etc. umherlaufende Milben, deren sechsbeinige Larven auf Insecten schmarotzen.

Hieher gehören:

Die gemeine Erdmilbe (*Trombidium holosericeum*), blutroth, findet sich im Frühjahr häufig auf und in der Erde; die Larve sitzt nicht selten an den Beinen der Weberspinne.

Die Färbermilbe (*T. tinctorium*) dient in Guinea und Surinam zum Rothfärben.

Die Milbenspinne (*Tetranychus tellarius*) überzieht die untere Seite der Blätter der Linden, der Eichen, Rosen etc. mit einem seidenartigen Gespinnst, und saugt sie aus; wird in Treibhäusern durch Räuchern mit Tabak oder Ueberpinseln der Blätter der Topfpflanzen mit einer Abkochung von Quassiaholz vertrieben.

Die Sumpfmilbe (*Limnochares holosericea*) findet sich überall in stehenden Gewässern an Wasserpflanzen.

Die Wassermilben (*Hydrarachnidæ*) leben stets im Wasser und athmen durch Luftröhren. Ihre sechsbeinigen Larven bohren sich als Schmarotzer in Wasserinsecten ein, und gleichen, wenn sie sich vollgesogen und die Beine durch Abreiben verloren haben, nicht selten kleinen Eiern.

Die Schnabel- oder Rüsselmilben (*Bdellidæ*) sind an dem durch Einschnürung des Bruststücks gebildeten Rüssel kenntlich, gleichen einigermassen kleinen Rüsselkäfern und leben an feuchten Orten.

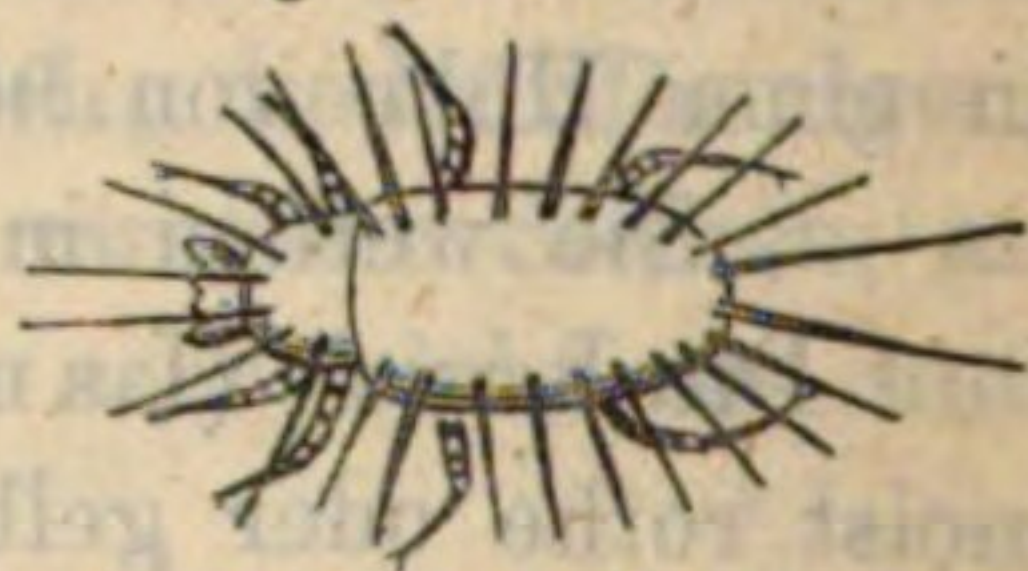
Die Laus- oder Krätzmilben (*Sarcoptidæ*) leben meist parasitisch auf Thieren. Dahin gehören:

Die Laus- oder Krätzmilben (*Sarcoptes scabiei*); ferner *S. equi*, auf räudigen Pferden; *S. nidulans*, unter der Haut der Grünfinken in knollenartigen Nestern; *S. ovis*, die Urheberin der Schafräude; *S. bovis*, auf räudigem Rindvieh; *S. canis*, auf räudigen Hunden etc.

Die Gattung *Acarus* lebt in Häusern in Sämereien, an Früchten und sonstigen Nahrungsstoffen.

Hierher gehört die Käsemilbe (*A. domesticus*). Dieselbe ist weisslichgelb; Schnabel und Beine sind bräunlich; der Rücken ist manchmal mit zwei dunkleren Flecken gezeichnet; am Kopfe stehen zwei Borsten. Diese $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{4}$ Linie grosse Milbe besitzt keine Lunge, lebt in altem Käse, den sie gleichsam pulverisirt, kann aber durch Bestreichen des Käses mit Salzwasser leicht vertilgt werden.

Fig. 124.



Käsemilbe.

Gattungsverwandte sind die Mehlmilben (*A. farinae*), in altem Mehl oft in Menge; die Milchmilbe (*A. lactis*), auf der Oberfläche von lang aufbewahrtem Rahme; die Ruhrmilbe (*A. dysenteriae*), welche mit saurem Bier verschluckt, die Ruhr verursachen soll, und andere, auf verschiedenen Früchten, gedörrten Zwetschgen, Feigen u. s. w. lebende Arten, welche den bekannten weissen Ueberzug derselben bilden.

Die Schmarotzer- oder Schildmilben (*Gamasidæ*) leben frei als Parasiten auf der Haut der Insecten und warmblütigen Thieren.

Bemerkenswerth ist hier noch die Vogelmilbe (*Dermanyssus avium*). Dieselbe ist rothbraun, weissgefleckt, und hat sehr lange Klauenglieder und lange Vorderbeine. Besonders in Taubenschlägen, Hühnerställen, auch in Vogelkäfigen sich ansiedelnd, sucht sie nur des Nachts die schlafenden Vögel heim, um deren Blut zu saugen.

Da sie gerne Höhlungen aufsucht, so kann man die Stubenvögel von diesen Gästen befreien, wenn man die Sprunghölzer aushöhlt und durchlöchert und am Ende mit Quecksilbersalbe bestreicht. Man hat diese Läuse auch häufig in Beulen bei Menschen gefunden, bei denen sie ein unerträgliches Jucken, die sogenannte Milbenkrankheit (*Acariasis*), verursachen.

Einige oft zu den Milben gerechnete Geschöpfe sind erst neuerdings entdeckt oder wenigstens hinsichtlich ihrer Lebensweise genauer bekannt geworden, weichen aber durch

ihren geringelten, wurmartigen Körperbau so sehr von den Milben ab, dass sie von Vielen als eigene Ordnung aufgestellt worden sind.

Hieher gehören: die Zungenwürmer (*Linguatulina*), welche beinlos sind, geringelten, flachen Eingeweidewürmern gleichen und auch in den Lungen und Stirnhöhlen von Säugethieren und Reptilien als Schmarotzer leben; dann die sogenannten Balgmilben (*Simonidæ*, *Helminthogastera*) ebenfalls mit wurmförmigem, geringelten Körper, der in der Jugend mit 3 oder 4 Paar kurzen Füssstummeln versehen ist und mit zunehmendem Alter kürzer wird. Die neuerlich von Simon u. A. entdeckten Balgmilben (*A. folliculorum*, *Macrogaster platypus*) leben als sogenannte Mitesser oder Komedonen in den Haarbälgen der Menschen, besonders an der Nase. Entstellung oder Krankheit verursachen sie nur bei zu grosser Vermehrung, wenn viele Milben in einem Hautbalge sitzen, wo sie dann Jucken hervorrufen.

Die Zecken (*Ixodes*); mit hornartigem Rückenschild; die Mundtheile einen Rüssel bildend, die Unterlippe mit vielen Widerhäckchen. Diese Plage vieler Thiere halten sich in Gebüsch auf und lassen sich auf Menschen und Thiere herabfallen, wo sie ihren mit einem Widerhacken versehenen Saugrüssel sogleich in die Haut einbohren. Der Mensch kann sich natürlich leicht von diesen lästigen Gästen befreien. Schafe, Hunde, Pferde und Ochsen u. s. w. leiden indessen nicht selten von diesen hässlichen Schmarotzern.

VII. Klasse:

Krustenthiere (*Crustacea*).

214. Wodurch charakterisirt sich diese Klasse von Thieren?

Sie zeigen eine grosse Verschiedenheit, sowohl in ihrer äusseren Gestalt, als auch in der grössern oder geringern Vollkommenheit ihrer gesammten Organisation. Während viele Thiere der obern Ordnung, welche neben den fast der ganzen Klasse zukommenden Augen und Fühlhörnern sogar Gehör- und Geruchsorgane besitzen, eine bedeutende Grösse erreichen, finden sich in den untern Ordnungen Thiere von fast mikroskopischer Kleinheit und so seltsamer Bildung, dass man sie nur mit Mühe auf die Grundgestalt der Klasse zurückführen kann. Bei dieser grossen Mannigfaltigkeit hält es schwer, im Kurzen eine allgemeine Uebersicht von der Organisation dieser Klasse zu geben und Merkmale festzustellen, welche durchgängig allen Thieren dieser Abtheilung zukommen.

Immer sind die Krustenthiere ungeflügelt, immer mit Gliedmassen versehen, die selbst den ganzen abweichenden, verkümmerten Schmarotzern, wenigstens in der frühesten Jugend, nicht fehlen. Wo Respi-

rationsorgane beobachtet wurden, sind es meist äussere, entweder fransige Kiemen oder kleine Kiemensäckchen, da die meisten Crustaceen auf den Aufenthalt im Wasser und auf die Respiration der diesem beigemengten atmosphärischen Luft angewiesen sind. An ihrem Körper unterscheidet man Kopf, Brust und Hinterleib. Am Kopfe befinden sich die Sinnesorgane (Augen, Fühlhörner und in der obern Ordnung das Gehörorgan) und meistens der Mund. Das Bruststück trägt die eigentlichen Bewegungsorgane, Gliedmassen, und umschliesst die wichtigsten inneren Organe; der meist nur das Endstück des Darmkanals enthaltende Hinterleib trägt dagegen nur verkümmerte Afterfüsse, oder verschiedenartige zu Hilfsorganen bei der Bewegung oder zu andern Zwecken bestimmte Anhänge. Der Hinterleib, welcher gemeiniglich, z. B. beim Flusskrebs, Schwanz genannt wird, besteht immer aus mehreren Segmenten. Somit ist der ganze Körper der Krustenthier mehr oder weniger gegliedert. Seine äussere Bedeckung zeigt hinsichtlich ihrer Dicke und Beschaffenheit viele Verschiedenheit. In den oberen Ordnungen bildet sie eine kalkige Kruste, oder ist hart und hornartig, in den unteren Ordnungen dagegen meist pergamentartig-häutig.

Die Crustaceen sind, mit Ausnahme der Rankenfüsser, getrennten Geschlechts. Sie pflanzen sich durch Eier fort, welche, nachdem sie aus den Eierleitern hervorgegangen, gemeiniglich eine Zeit lang von den Weibchen an bestimmten Theilen des Körpers bis zu ihrer völligen Entwicklung getragen werden, z. B. an den Afterfüssen, zwischen blattartigen Anhängen unter der Brust oder dem Hinterleibe, oder in häutigen Eiersäcken und Schwanzenden u. s. w. Die aus den Eiern hervorgekommenen Jungen sind bei einigen in Gestalt und in Zahl und Beschaffenheit der Bewegungsorgane ihren Aeltern unähnlich. Eine eigentliche Metamorphose geht aber der Mehrzahl ab. Dagegen sind sie einer zu gewissen Perioden stattfindenden Häutung unterworfen und besitzen das Vermögen, verlorene Glieder ihrer Gliedmassen zu regeneriren.

215. Wie kann man die Krustenthier eintheilen und welche sind die wichtigsten der hieher gehörigen Thiere?

Wir bringen die Krustenthier in vier Ordnungen, nämlich:

Erste Ordnung: **Panzerkrebse.**

Sowohl der Rumpf, als auch die äusseren Gliedmassen, sind von harter, kalkartiger Masse eingeschlossen.

Diese Thiere werfen jährlich ihre Schaale ab, die durch eine neue

ersetzt wird. Unter dem sogenannten Schwanze sind häufig Afterfüsse, an welchen das Weibchen die Eier so lange mit sich herumträgt, bis diese ausschlüpfen. Ihr Aufenthalt ist für gewöhnlich im Wasser, einige Arten jedoch leben auf dem Lande.

Diese Ordnung zerfällt wieder in zwei Gruppen:

Erste Gruppe: Langschwänze.

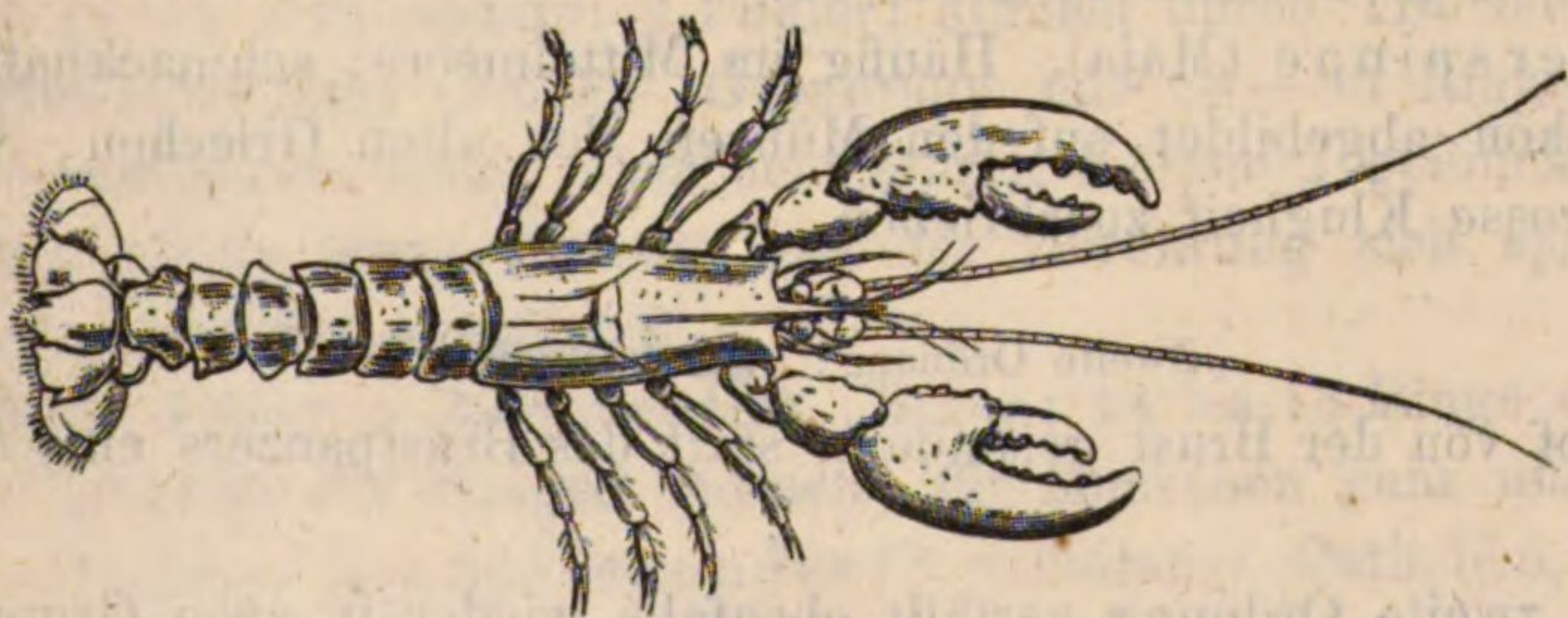
Der Hinterleib (der sogenannte Schwanz) ist wenigstens so lang als der übrige Körper.

Krebs (*Astacus*). Das rechte Fusspaar trägt grosse und dicke Scheeren.

Flusskreb (A. fluviatilis). Ist durch ganz Europa in Bächen und Flüssen verbreitet, woselbst er sich am Tage in Uferlöchern verborgen hält und des Nachts im Wasser schwimmend seine Nahrung aufsucht, die in Würmern, Schnecken, Aas u. dgl. besteht. Seine grünlichbraune Schaale wird durch Kochen roth und das Fleisch, welches vom Mai bis Ende August am wohlschmeckendsten ist, wird gegessen.

Hummer (*A. marinus*). Hält sich in der Nordsee und im Mittelmeere auf, wird 1 bis 1½ Fuss lang und liefert ebenfalls eine sehr geschätzte Speise. Die Schaale ist schwarzbraun mit rother Zeichnung. Die vorderen Fusspaare sind mit kleinen Nebenscheeren versehen. Sein Fang dauert von Ostern bis Johanni, und ein Schiff kehrt oft mit 12,000 Stück zurück.

Fig. 125.



Hummer.

Garnele (*Crangon*). Grünbläulich, graupunktirt, durchscheinend; Bauchstück glatt; Stirnfortsatz mit kleinem Zahne am Grunde; 2—3 Zoll lang; häufig und gesellig an unsern Meeresküsten, und des angenehmen Geschmacks wegen viel gegessen.

Heuschreckenkrebs (*Palinurus*). 16 Beine, die 10 ersten in der Nähe des Mundes mit zurückschlagbaren Hacken.

Einsiedlerkrebs (Pagurus). Dieser bewohnt gleichfalls das Meer und schützt seinen weichen Hinterleib, indem er in leere Schneckenhäuser kriecht, welche er dann mit sich herumschleppt.

Goger (Squilla mantis). Fangklauen mit 6 Zähnen; Hinterleib mit 6 erhabenen Längsleisten; im Schlamme des Mittelmeeres häufig. Werden schon gesotten in Venedig verkauft.

Zweite Gruppe: Kurzschwänze oder Krabben.

Der Schwanz ist gegen die Brust umgeschlagen; das erste Fusspaar mit Scheeren.

Krabbe (Cancer). Kommt gleichfalls häufig an allen europäischen Küsten vor und macht namentlich in Italien einen wichtigen Handelsartikel aus.

Taschenkrebs (C. pagurus). Findet sich an den europäischen Küsten, wird fast fussbreit und an 5 Pfund schwer, und ist sehr wohlschmeckend.

Fig. 126.



Taschenkrebs.

Landkrabbe (Gecarcinus). Wohnt in Erdlöchern [auf den Antillen und wandert von da im Mai in ungeheuer grossen Schaaren dem Meere zu, um daselbst ihre Eier abzulegen. Hiebei schreiten sie immer in gerader Richtung vorwärts, ohne auf etwa begegnende Hindernisse zu achten, kommen zuweilen sogar in die Häuser und werden dort millionenweise gefangen und gegessen. Nach abgelegten Eiern kehren sie ermattet ihrer alten Heimath zu.

Meerspinne (Maja). Häufig im Mittelmeere; schmackhaft. Als Maja schon abgebildet auf den Münzen der alten Griechen, welche ihnen grosse Klugheit zuschrieben.

Zweite Ordnung: Ringelkrebse.

Kopf von der Brust gesondert; statt des Brustpanzers eine Anzahl Ringe.

Die zweite Ordnung zerfällt ebenfalls wieder in zwei Gruppen.

Erste Gruppe: Aechte Ringelfüsse.

Sieben Fusspaare und Afterfüsse.

a) die 7 Fusspaare ungleich gestaltet.

Flohkrebse (Gammarus). Diese haben einen vom Rumpfe deutlich gesonderten Kopf, einen seitlich zusammengedrückten Körper und 14 Füsse, von welchen die vorderen häufig zu einer Scheere entwickelt

sind. Die Afterfüsse, sowie die Schweifanhänge, erscheinen in der Regel stielförmig und machen das Thier zum Springen ungeschickt; die Augen sind ungestielt. Die meisten Arten leben im Meere; in unseren Gräben und Bächen finden sich u. a. die Flussgarnellen (*Gammarus fossarum*, *pulex*) etc.

Wallfischlaus (*Cyamus*). Eiförmig, flach; Füsse mit kräftigen Krallen. Sitzen als Schmarotzer an Wallfischen so fest, dass sie nicht leicht unverletzt abgerissen werden können.

b) die 7 Fusspaare fast gleich gestaltet.

Wasserassel (*Asellus*). Braungelb gefleckt; das Weibchen trägt die Eier in einem Hautsacke unter der Brust. Einzige europäische Art; unter Schlamm überwintert; in Wassergräben, gemein.

Roll- oder Kugelassel (*Armadillo*). Ungefleckt; Fig. 127. grau; unter Steinen und an feuchten, dunkeln Stellen, gemein.



Rollassel.

Mauerassel (gemeiner Maueresel, Schweinigel) (Oniscus). Nächtliches, den Pflanzen in Gärten zuweilen schädliches Thier, welches gern in hohle Körper (Schweinsklauen, Knochen, Kürbisse u. s. w.) kriecht.

Fig. 128.



Kellerassel.

Kellerassel oder Kellerwurm (*Porcellio*). Schwarzgrau, ungefleckt oder gelblich marmorirt, gerandet und grob gekörnelt.

Zweite Gruppe: Tausendfüsser.

Mehr als 7 Fusspaare; 2 Fühler; athmen durch Tracheen.

Tausendfuss (*Julus*). Graubraun mit 64—90 Ringen, deren jeder 2 Beinpaare trägt, über den ganzen Körper 2 gelbliche Längsstreifen; häufig unter Steinen; bei der Berührung sich spiralförmig wie eine Uhrfeder aufrollend.

Scolopender (*Scolopendra*). Braun; 14 bis 15 Ringe und Beinpaare; ihr Biss für Fliegen tödtlich, für Menschen ganz unschädlich.

Beissender Scolopender (*S. morsitans*). Ostindien, Amerika, auch Südeuropa. Biss schmerzhaft, aber nicht tödtlich.

Dritte Ordnung: Schildkrebse oder Kiemenfüsser.

Der Körper ist von einer schild- oder muschelförmigen Schaaale bedeckt. Augen nicht gestielt; bei mehreren Arten sind beide in ein einziges vereinigt.

Stielschwanz oder molukkischer Krebs (*Limulus*). An

2 Fuss mit dem Schwanzstachel; Eier zu einer Art Caviar; Stachel zu Pfeilen der Wilden.

Blattfuss (Apus). Dieser schwimmt im Schlamme der Pfützen auf dem Rücken und bekommt die zahlreichen Schwimmbeine (an 120) erst durch die Häutungen.

Gemeiner Blattfuss (A. cancriformis). Fast 2 Zoll lang; in stehenden Gewässern, in Teichen und Pfützen; zu gewissen Zeiten in unbeschreiblicher Menge.

Wasserfloh (Daphnia). Häufig; zuweilen in solcher Menge, dass das Wasser durch sie röthlich gefärbt wird.

Gemeiner Wasserfloh (D. pulex). Von der Grösse des gemeinen Flohes; in stehenden Gewässern, auch in Wassergefässen.

Vierte Ordnung: **Kopfloze Krustenthier.**

Ohne eigentlichen Kopf, nur bei Einigen ein oder mehrere Augen. Im Wasser; die meisten bestehen eine Verwandlung.

Diese theilen wir in zwei Gruppen:

Erste Gruppe: Schmarotzerkrebse oder Fischläuse.

Mit saugenden Mundtheilen. Schmarotzen gewöhnlich auf Fischen.

Karpfenlaus (Argulus). Mit Saugnäpfen. Auf Süßwasserfischen.

Meerfischlaus (Galigus).

Zweite Gruppe: Muschelkrebse.

Aehnlich den Muschelthieren. Im Meere. Körper festsitzend, mit kalkigen Schaalstücken umgeben.

Entenmuschel (Pentalasmis). Sitzen an einem häutigen Stiele fest. An festen Körpern, Schiffen.

Meereichel (Balanus). Seetulpe, Meerglocke; Schaafe röthlich, längs und quer gestreift; essbar; fast in allen Meeren.

Wallfischpocke (Coronula).

VIII. Klasse:

Würmer (Vermes).

215. Wodurch charakterisirt sich diese Klasse von Thieren?

Diese Klasse ist hier im weitesten Sinne genommen worden. Wir ziehen hieher alle Thiere mit schlüpfriger Haut, deren Nervensystem

aus zwei, oft verschmolzenen Ganglienreihen am Bauche besteht, und deren Bewegungsorgane niemals wirklich gegliederte Füße sind. Wenn in den untersten Formen dieser Thiergruppe das Nervensystem sehr vereinfacht erscheint, so lässt es sich doch immer, wo es überhaupt hinlänglich bekannt, auf den Typus der Gliederthiere zurückführen. Bei den vollkommeneren ist der Körper sehr deutlich gegliedert, bei den unvollkommeneren zeigt er nur schwache Spuren einer Gliederung, oder ist durchaus ungegliedert. Sie besitzen ein Gefässsystem, aber kein eigentliches Herz; die Bewegung des zuweilen roth gefärbten Blutes wird durch Pulsation der Gefässe hervorgebracht, oder die farblose Blutmasse wird durch Flimmerlappen in Bewegung gesetzt. Bei vielen finden sich auf der Haut gefässreiche Anhänge, Kiemen; bei manchen innere Bläschen, welche Wasser zum Athmen in sich aufnehmen; bei vielen Eingeweidewürmern fehlen besondere Respirationsorgane gänzlich, hier scheint die Haut eine Einwirkung des umgebenden Elementes zu gestatten. Die meisten leben im Wasser, nur die Regenwürmer leben in feuchter Erde, andere lebenslänglich im Schlamm der Meeresküsten. Die Eingeweidewürmer leben im Inneren anderer Thierkörper das ganze Leben hindurch, oder doch während eines Theiles ihres Lebens.

216. Wie werden diese Thiere eingetheilt und welches sind die wichtigsten der hieher gehörigen?

Wir können die Klasse der Würmer in vier Ordnungen bringen:

Erste Ordnung: **Rundwürmer.**

Leib walzenförmig; mit Mund und After ohne Saugnäpfe.

Erste Gruppe: Rothblütige Rundwürmer (Ringlwürmer).

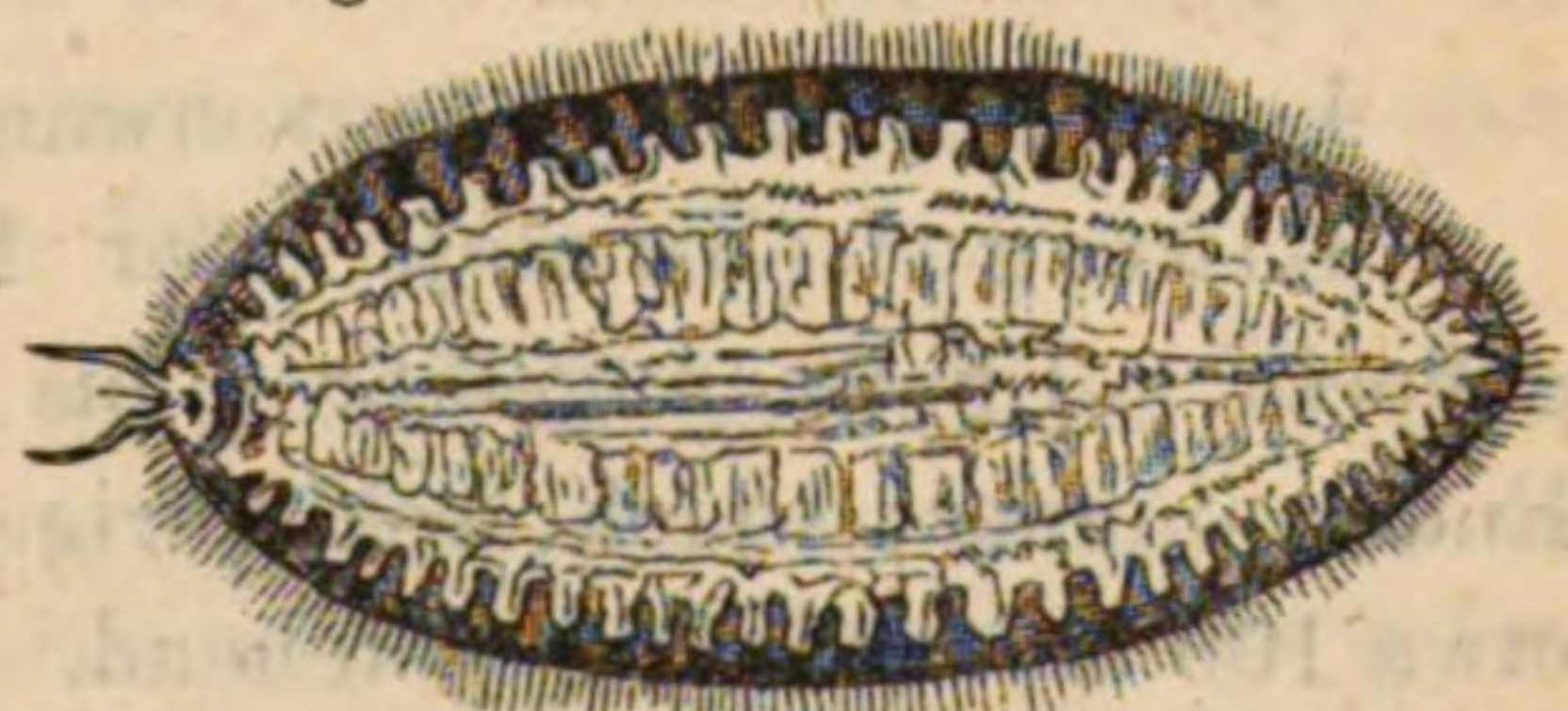
Blut roth; Körper mit Borsten besetzt. Athmen durch verästelte Kiemen oder unmittelbar durch die Haut.

Seeraupe (Aphrodite). Mit goldglänzenden Borstenpinseln an den Fusshöckern.

Goldraupe (A. aculeata).

Länglich-eirund; Rückenschuppen von wergartiger Masse verdeckt; Borstenbüschel mit den schönsten Regenbogenfarben schillernd. Häufig an allen europäischen Küsten.

Fig. 129.



Goldraupe.

Meerscolopender (Nereis). Schnurförmig; walzig; bräunlich; wie Stahl schillernd; Ringeln fast dreimal so lang als breit; jeder mit drei Kiemenblättern; häufig im Sande der Nord- und Ostsee.

Regenwurm oder Thauwurm (Lumbricus). Röthlich mit 80 bis 120, durch eine Querfurche getheilte Ringeln, kurze Warzen mit steifen Borsten in 8 Reihen am Bauche und an der Seite; wühlt Gänge in feuchter Gartenerde, kommt bei nasser Witterung Morgens und Abends hervor und lebt vorzüglich von Dammerde, frisst aber auch junge Pflanzenwurzeln. Den Aufenthalt dieser Würmer erkennt man an dem, kleinen Schlammwürstchen ähnlichen, Kothe über ihren Löchern. Durch Ofenruss oder frische Gerberlohe, welche man auf die Oberfläche streut, hält man sie ab. Enten, welche in den Garten getrieben werden, fressen auch gerne die Thauwürmer und suchen sie desshalb auf; das beste Vertilgungsmittel bleibt aber fleissiges Auflesen am Morgen und Abend, wodurch sich zugleich die Maulwürfe zurückziehen, deren vorzüglichste Nahrung Regenwürmer sind.

Zweite Gruppe: Weissblütige Rundwürmer (Rundwürmer).

Blut farblos; Körper ohne Borsten; Athmungsorgane nicht bekannt.

Spulwurm (Ascaris). Dieser Wurm kommt meist in grosser Anzahl im Darm des Menschen, am häufigsten im Kindesalter vor; die Würmer sind alle zwischen 6 bis 8 Zoll lang und weiss, gelblich oder gelbröthlich. An beiden Enden zugespitzt.

Bei Kindern verursachen sie das Griebeln in der Nase, diese eigenthümlichen Mitempfindungen. Oft kommt es vor, dass ein Kind 200 bis 300 solche Thiere (Ascariden) zu einem Knäuel vereinigt im Darmkanale trägt, und man kann sich leicht denken, dass durch eine solche Anhäufung besonders bei schwächlichen und reizbaren Kindern, Blutandrang gegen das Gehirn — Kopfweh, heftiges Fieber — Husten, Brechreiz, ja selbst heftiges Erbrechen entstehen können. Gelangen solche Würmer in die Gallengänge, so verursachen sie Leberstörungen — Katarrh der Gallenwege — Gallenfieber u. s. w.

Zweite Ordnung: Saugwürmer.

Leib flach und glatt; schwach geringelt; mit Saugnäpfen.

Blutegel (Hirudo). Der Bauch ist grünlichgelb und schwarz gefleckt. Er ist ungefähr 3 bis 7 Zoll lang, flach gedrückt, an den Enden dünner; weich, schlüpfrig und kalt anzufühlen. Aus Ringen, etwa 100 an der Zahl, bestehend. Der vordere Saugnapf oder Mund ist mit drei halbrunden, scheibenförmig zusammengedrückten Kinnladen versehen, deren Scheiben drei Reihen kleiner Zähne zeigen. Diese Bildung der Kinnlade macht ihn fähig, die Haut ohne bedeutende Wunde an-

zugreifen. Die Augen werden durch sehr kleine, hufeisenförmig gestaltete Punkte dargestellt. Sein Fortschreiten geschieht wie bei den Spannraupen durch abwechselndes Ansaugen.

Man nimmt an, dass ein Blutegel 3 Loth Blut saugt. Auf den Mittellinien des Bauches kann man im 24. Ringe die Oeffnung für die männlichen und im 29. die für die weiblichen Geschlechtstheile wahrnehmen. Sie gehören also zu den Zwittern. Ihre Nahrung ist Blut, das sie Fischen, Fröschen u. s. w. aussaugen.

In Ungarn wird besonders die Blutegelzucht im Grossen betrieben. Im Winter, wo die Blutegel kein Wasser haben, verkriechen sie sich im Schlamm. Im Juni bilden die Blutegel ihre Eiergehäuse, in welchen 10 bis 16 Eier sind. Hiezu lassen sie einen grünen Schleim aus dem Munde, indem sie die Eier absetzen; alsdann machen sie um dieselben einen Schaum, welcher zum Theil vertrocknet, zum Theil eine schwammige Masse bildet, die mit dem Ei verwachsen ist.

Zwischen 9 bis 11 Wochen ist die Brut zum Auskriechen reif. Die Jungen wachsen sehr langsam.

Was die Aufbewahrung der Blutegel betrifft, so ist folgende wohl die bewährteste Methode.

Man lässt sich zu diesem Zwecke ein Gefäss in Form eines Zubers anfertigen, das oben mit einem Deckel versehen ist, welcher herausgenommen werden kann und auf dessen Mittelpunkt eine eirunde Oeffnung sich befindet, welche mit einem durchlöcherten Bleche versehen sein muss.

In dieses Gefäss bringt man etwas Schlamm aus einem Teich, etwas Moos, Calmus, Schilf etc. und gibt den darin befindlichen Blutegeln von Zeit zu Zeit fließendes oder Teichwasser.

Medicinisher oder deutscher Blutegel (*H. medicinales*).

Olivengrün, körnigrauh, mit 6 rostrothen, schwarzgefleckten Längsbinden auf dem Rücken, und mit schwarzgeflecktem Bauche. Früher

Fig. 130.



fast in ganz Europa, jetzt an vielen Orten in Deutschland ausgerottet. Wasser- und Sumpfvögel, auch die grössern Wasserkäfer vertilgen viele Blutegel, noch mehr aber werden für den Gebrauch in der Heilkunde gefangen (Frankreich soll jährlich über 33 Millionen Blutegel verbrauchen), daher ihr Vorkommen immer seltener wird, so dass man häufig den ungarischen Blutegel einführt.

Leberegel (*Distoma*). Flach, oval, drei Saugnäpfe am Bauche.

Der Leberegel ist ein ganz besonders gefährlicher Schmarotzerwurm, weil er die Gallengänge der Leber aufsucht, sich darin einnistet, und durch Aussaugen der Gallenwände Entzündung, heftige Schmerzen und raschen Tod zur Folge hat. Glücklicherweise ist der Mensch nicht sehr oft der Einwanderung dieses verderblichen Wurmes ausgesetzt, um so häufiger aber unsere Haustiere, und unter diesen vor Allem die Schafe. In feuchten Jahren ist die Gefahr der Ansteckung ganz besonders gross, und

man weiss, dass dann oft die Schafzüchter ganz ungeheure Verluste in ihren Heerden haben. Im Jahre 1853 und 1854 sind in Deutschland allein mehr als 3 Millionen Schafe durch den Leberegel getödtet worden. Weil er die Leber nach allen Seiten durchlöchert und zerstört, nennt man diese Krankheit auch die Leberfäule im gewöhnlichen Leben. Bei dieser Egelseuche werden die Thiere kraftlos, wassersüchtig, das Auge wird trüb, die Zunge blass, die Wolle fällt aus und heftiges Abweichen führt dann bald den Tod herbei.

Auch Hasen, Rehe, Hirsche, Dammhirsche, selbst das Rind ist dem verderblichen Einfluss dieses Wurmes ausgesetzt.

Die Gestalt und Leibesform dieses Wurmes ist abgeplattet und lanzettförmig; an dem vordern schmalen Theil seines Leibes sitzen zwei Saugnäpfe hinter einander. Auf seinen Wanderungen durch die engen Lebergänge leisten ihm die Borsten, womit sein Körper bedeckt ist, treffliche Dienste.

Die Borsten halten ihn so lange fest an einer Stelle des Gallenganges, bis auch sie weit genug ist, um seinem ganzen Körper Raum zu geben; so kriecht er fort und macht Gänge von einem halben Zoll Dicke in allen Richtungen durch die Leber.

Die Gallenwände sangt er an und in seinem verzweigten Darm findet man daher meistens Blut.

Ein brauner gewundener Schlauch, der Eierstock, liefert beim ausgewachsenen Thiere in einem Monat über 100,000 Eier; bedenkt man nun, dass die Leber eines Schafes mehr als 300 solcher Würmer enthält, so erhält man von den in der Leber eines einzigen Schafes eingeschlossenen Leberegeln in einem Monate mehr als 30,000,000 Eier.

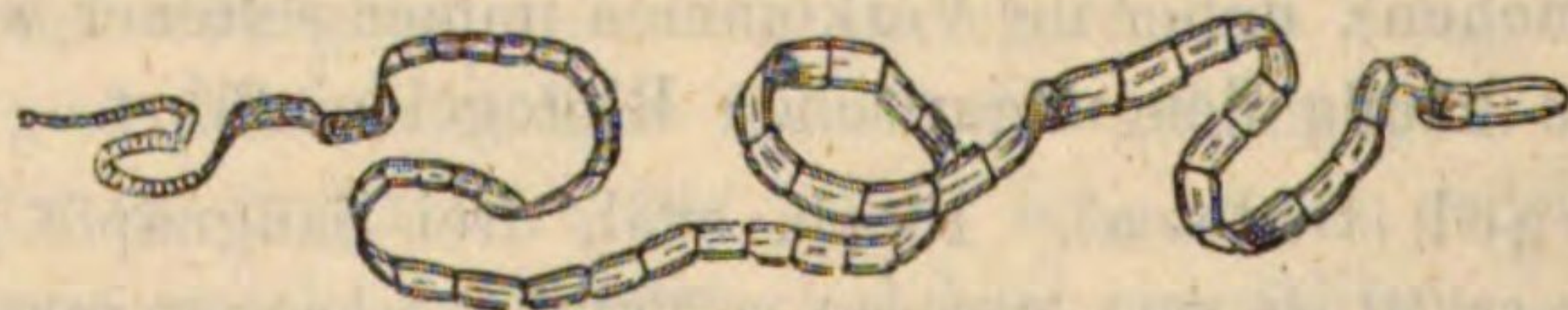
Diese Zahlen mögen genügen, um sich eine Vorstellung zu machen, wie viele Millionen Eier bei einer Leberseuche in den erkrankten Thieren entstehen.

Dritte Ordnung: **Eingeweidewürmer.**

Körper glatt; deutlich geringelt. Kopf mit Saugnäpfen oder Häkchen. In dem Innern anderer Thiere schmarotzend.

Bandwurm (*Tænia*). Dieser lebt im dünnen Gedärm des Menschen; an seinem kleinen Kopfe finden sich vier Saugnäpfe und mehr als zwanzig Hacken, womit er sich festhalten kann. Sein Leib ist plattgedrückt und gegliedert, er erreicht oft die Länge von 20—30 Ellen. Die hintersten Glieder enthalten ungeheure Mengen von Eier, und man weiss, dass ein einziger Bandwurm jährlich 40 Millionen Eier legt.

Fig. 131.



Sägebandwurm.

Der Bandwurm erregt oft grosse Beschwerden, besonders kolikartige Schmerzen, die namentlich im nüchternen Zustand wiederkehren, und durch Speise und Getränk für einige Zeit beschwichtigt werden. Besteht das Uebel länger, so magern besonders junge Leute sehr stark

ab; es stellen sich Ohrensausen, Schwindel, Gliederschmerzen, ja selbst Epilepsie und Geisteskrankheiten ein.

Den sichersten Beweis, dass ein Mensch mit dem Ketten- oder Bandwurm behaftet ist, liefert der Abgang von Bandwurmstücken und Bandwurmeiern, was zu öfteren Zeiten leicht bemerkt wird.

Der Mensch bekommt den Bandwurm durch den Genuss des rohen oder nicht völlig ausgekochten Schweinefleisches, wenn es mit Finnen durchsetzt ist. Die Finne ist nemlich der Jugendzustand des Bandwurmes. Frisst das Schwein mit seiner Nahrung Bandwurmeier, so wandern die ausgeschlüpften kleinen Jungen durch seine Magenwände in das Fleisch und bilden kleine, nur $\frac{1}{4}$ Zoll lange Blasen, an deren vorderem Ende bereits der Bandwurmkopf mit seinen Hacken und Saugnäpfen deutlich zu sehen ist.

Kommt nun eine solche Finne mit dem Schweinefleisch in den Dünndarm des Menschen, so setzt sich der Kopf fest, und an seinem hintern Ende beginnt der Wachsthum dieser Glieder, so dass er schon nach 3 Monaten mehrere Ellen lang ist.

Grubenkopf oder breitgliederiger Bandwurm (*Botrycephalus*). Glieder dreimal so breit als lang; Geschlechtsöffnung auf der Mitte der Glieder; im Darne der Russen, Polen, Schweizer und Franzosen, seltener der Deutschen.

Hülswurm (*Echinococcus*). Unter den menschlichen Schmarotzern ist kein zweiter, der in den verschiedensten Körpertheilen wie dieser verbreitet ist, und so gefährliche Erkrankungen hervorruft. Der Wurm, klein, nur zwei Linien lang, lebt im Darm des Hundes oft in zahlloser Menge, wo er sich mit seinen Hacken und Saugnäpfen zwischen den Falten des Darmes festhält.

Verunreinigen die Hunde unsere Gartengewächse oder die Nahrungsmittel anderer Art, wie Fleisch, mit den beständig in ungeheurer Zahl aus dem After abgehenden Eiern dieses Hülswurmes, so gelangen sie in unseren Magen, die Eier platzen, die Jungen schlüpfen aus, durchbohren die Magenwände und breiten sich im ganzen Körper aus. Sind sie an einer günstigen Stelle angelangt, so kapseln sie sich ein, bilden mit Wasser und junger Brut gefüllte Blasen, sogenannte Brutkapseln, die oft die Schwere von 30 Pfund erreichen, wodurch der Mensch, innerlich in seinen edelsten Organen gedrückt, zu Grunde geht.

Dieser Wurm ist sehr verbreitet in Deutschland, Frankreich, England, überhaupt in ganz Europa, in Aegypten und Amerika.

Auf der Insel Island ist seine Verbreitung bereits so stark und seine Verheerungen unter den Menschen so gross, dass dort nach den übereinstimmenden Angaben der Aerzte der fünfte Theil aller Menschen durch diesen Wurm hinweggerafft wird.

Durch die Verunreinigung der Gärten und Wiesen von Hunden, welche in ihrem

Darm solche Würmer beherbergen, bekommt auch unser Hornvieh diese Krankheit. Oft findet man die Lunge und Leber des Rindes gespickt mit weissen tauben- bis hühner-eigrosen Blasen des Hülswurmes.

Bei der Wichtigkeit dieser Ordnung von Thieren sei es gegönnt, noch Folgendes hier anzuführen.

Einiges aus der Naturgeschichte der Eingeweidewürmer.

Unter Eingeweidewürmern begreifen wir nur die im Innern des menschlichen und thierischen Organismus lebenden, wirklichen Würmer im Sinne der systematischen Zoologie und unterscheiden von denselben die äussern Parasiten, welche nur an der Oberfläche des Körpers leben, wie Läuse und Wanzen, oder in die Haut sich einbohren, wie die Krätzmilbe, oder eine Zeitlang im Magen sich aufhalten, wie Engerlinge und Maden mancher Bremsen. Diese Parasiten sind keine Würmer, gehören vielmehr theils zu den Spinnen (Milben), theils zu den Insecten. Alle Eingeweidewürmer haben eine farblose, schleimige Körperhaut, welche den walzen- oder blasenförmigen Körper gleichmässig umgibt. Ein eigentlicher Kopf und Sinnesorgane fehlen allen, aber nicht immer der Mund, dessen Umgebung mit Hacken bewaffnet ist. Aeusserer Bewegungsorgane bedürfen sie nicht. Sie leben ausschliesslich im Innern anderer Thiere, und fast jedes Organ des thierischen Körpers hat seine eigenthümlichen Bewohner. Am häufigsten findet man Bandwürmer im Darmkanal, andere haften in der Leber, in den Nieren und der Harnblase, noch andere wählen das Herz, die Lungen oder Kiemen zum Wohnplatz, ja selbst das Gehirn, die Augen, Ohren und Zunge, die Geschlechtsorgane, Muskeln, Zellgewebe, kurz kein Plätzchen im lebendigen Körper bleibt von diesen Blutsaugern verschont. Glücklicher Weise aber nisten sich nicht alle verschiedenen Eingeweidewürmer bei einem Woonthier zugleich ein, welches der Uebermacht so vieler Gäste allerdings bald erliegen würde, immerhin findet man zuweilen eine beträchtliche Anzahl beisammen, und wenn auch deren Mannigfaltigkeit gerade nicht gross ist, so ist doch andererseits die Anzahl von Individuen wahrhaft schreckenerregend für das arme, von ihnen heimgesuchte Woonthier. Muss nicht zuweilen ein einziges Schwein Tausende von Finnen ernähren, deren erbsengrosse Blasen dicht gedrängt und überall zwischen den Muskelfasern liegen! Der geeignetste Boden für das Gedeihen der Eingeweidewürmer ist der menschliche Körper, und wollten wir die Vollkommenheit eines Organismus nach der Mannigfaltigkeit der in ihm wuchernden Helminthen bemessen, so müssten wir den Menschen schon desshalb obenan stellen, denn bei keinem einzigen Thiere sind bis jetzt dreissig verschiedene Eingeweidewürmer bekannt geworden. Ueberraschend aber ist es, dass gerade die Hausthiere und alle zu dem Menschen in irgend einer näheren Beziehung, sei es durch Wohnung, Nahrung oder sonst, stehende Thiere auch in ihrem Siechthum an Eingeweidewürmern dem Menschen sich zunächst anschliessen. Bei den Säugethieren scheint im Allgemeinen die vegetabilische oder mineralische Nahrung für das Gedeihen der Würmer von keinem Einfluss zu sein, während die fleisch- und insectenfressenden Vögel viel häufiger davon geplagt werden, als die Körner- und Pflanzenfresser. Aehnlich verhält es sich mit den Fischen, dagegen sind die Amphibien, mit Ausnahme der Schildkröten, ausschliesslich fleischfressend, wieder weniger damit belästigt. Ueberhaupt aber zeichnen sich die Rückgratsthiere oder Fleischthiere, wie sie der geniale Oken nennt, als die grössern und mehr Nahrungsstoff darbietenden Thiere von den Glieder- und Bauchthieren durch Mannigfaltigkeit und Menge der Ein-

geweidewürmer aus. Zwar kennt man auch auf Käfern, Raupen, Schmetterlingen, auf Spinnen, Krebsen und Würmern schon eine ziemliche Anzahl von Helminthen, allein verhältnissmässig doch weniger, als von höhern Thieren. Weichthiere aller Art, Schnecken, Muscheln und Strahlthiere sind ebenfalls nicht frei von ihnen.

Die innere Organisation der Eingeweidewürmer ist höchst einfach, und wozu bedürfen sie auch eines complicirten Organismus, da sie an Ort und Stelle die gut zubereitete Nahrung vorfinden und ein sorgenfreies Leben führen können. Drei wesentliche Unterschiede machen sich jedoch in ihrer Organisation geltend, daher man dieselben auch zum Eintheilungsgrunde gewählt hat. Einige haben nämlich einen drehbaren, gleichdicken, nur an beiden Enden zugespitzten Körper, der deutlich geringelt ist. Ein nie fehlender Mund führt in die Speiseröhre, welche sich alsbald zum Magen erweitert und dann in den Darm übergeht. Wirkliche Blutgefässe, ein einfaches Nervensystem, sowie männliche und weibliche Geschlechtsorgane finden sich ebenso allgemein, als selbstständige Respirationsorgane fehlen. Die Eingeweidewürmer bilden mit dem Regenwurm und einigen andern Würmern die grosse Abtheilung der Ringelwürmer. Am bekanntesten unter ihnen sind die Spulwürmer, diese kleinen, weissen, behenden Würmer, welche den Darm der Kinder oft in grosser Anzahl bewohnen, ohne gerade der Gesundheit nachtheilig zu sein. Ferner gehört hieher der Fadenwurm, welcher in wärmern Ländern, besonders in Arabien und Ostindien, an Füssen und Schenkeln unter der Haut sich einnistet und nicht selten eine so bösartige Entzündung erregt, dass das Bein abgenommen werden muss.

Eine zweite Abtheilung der Eingeweidewürmer nähert sich mehr dem Bluteigel und ist daher der Gruppe der Saugwürmer untergeordnet. Ihre Körpergestalt ist mannigfaltiger und der Mund dient als Saugnapf. Ausserdem finden sich oft noch am Bauche besondere Saugnäpfe. Der Darm theilt sich und endet blind, niemals mehr mit einem After. Ein sehr complicirtes Gefässsystem, ob als Circulations- oder Respirationsorgan fungirend, ist noch nicht ermittelt, verbreitet sich durch den ganzen Körper. Männliche und weibliche Geschlechtsorgane kommen bei allen vor. Hieher gehören höchst merkwürdige Geschöpfe: so das im Augapfel der Barsche und anderer Fische lebende *Diplostomum* (Doppelmund), welches zwei Saugnäpfe am Bauche hat; ferner das rosenblattförmige *Distomum* (Leberegel) in den Gallengängen der Schafe und das räthselhafte Doppelthier an den Kiemen der Fische. Von letzterem glaubte man allgemein, es sei das einzige wirkliche Doppelthier in der Natur, d. h. zwei vollständige in der Mitte der Bauchseite mit einander verwachsene Individuen, allein der unermüdliche Forscher der niedern Thiere, von Siebold, hat das Räthsel gelöst, indem er nachwies, dass Männchen und Weibchen an der Vereinigungsstelle zwar wirklich mit einander verwachsen sind, aber dass dieser Zustand nur ein vorübergehender, nicht der ursprüngliche und bleibende ist.

Endlich eine dritte Abtheilung sind die Bandwürmer, deren langgestreckter bandförmiger Körper aus einzelnen Gliedern besteht. Ihr Mund ist sehr klein und wird von Hacken und Saugnäpfen umgeben. Er führt in einen Darm ohne After. Ausserdem sind noch zwei, öfters vier Gefässe vorhanden, welche den Körper der Länge nach durchziehen und vorn, hinter dem Munde, durch ein Ringgefäss mit einander verbunden sind. Vom Nervensystem ist keine Spur vorhanden, dagegen hat jedes Glied des Körpers männliche und weibliche Geschlechtsorgane, wodurch die Vermehrung dieser Geschöpfe ins Ungeheure gesteigert werden würde, wenn nicht Millionen von Eiern zu

Grunde gingen, weil sich das Woonthier ihrer entledigt und dann nur die wenigsten auf einen günstigen Boden für ihre Entwicklung gerathen. Die Bandwürmer leben bekanntlich im Darm des Menschen und der Thiere und setzen sich mit ihrem Hacken- kranze so fest, dass es grosser Energie und Ausdauer in jahrelangen Kuren bedarf, um sich von ihnen zu befreien. Der Körper wächst nämlich in's Unendliche fort, indem sich die hinteren Glieder, wenn sie die Befruchtung vollzogen haben, freiwillig ablösen und neue am vordern verdünnten Körperende unaufhörlich nachwachsen. So lange als der Kopf im Darm haftet, geht daher auch das Wachsthum der Glieder fort. Es ist interessant, dass die verschiedenen Völkerstämme specifisch verschiedene Bandwürmer haben.

Den Bandwürmern gleichen hinsichtlich der Hacken und Saugnäpfe am Kopfe und der vier Gefässe im Innern, die Blasenwürmer, deren systematisch unterscheidender Charakter in der undeutlichen Gliederung des Körpers und in dem Besitz einer grossen Blase liegt, in welche der verkürzte Körper endet. Diese Blase ist mit einer Flüssigkeit gefüllt und in sie kann sich das Thier zurückziehen. Bei den wohlbekannten Finnen (*Cysticerus*) hat jedes Individuum seine eigene Blase und steht mit seinen Nachbarn in keiner unmittelbaren organischen Verbindung. Bei dem Drehwurm der Schafe (*Coenurus*) hingegen befinden sich sämmtliche Individuen an einer einzigen Blase, welche daher auch so beträchtlich an Umfang zunimmt, dass sie die ganze Hirnhöhle des armen von ihr befallenen Thieres allmählig erfüllt und selbst die Hirnschale endlich absorbirt. Erst wenn ihr Umfang so beträchtlich geworden ist, kann man die Hirnschale öffnen und die Blase mit all' ihren Bewohnern herausziehen. Diese Operation ist freilich nur in den wenigsten Fällen von einem glücklichen Erfolge gekrönt, meist gehen die Schafe dabei zu Grunde. Uebrigens ist die Mannigfaltigkeit der Blasenwürmer bei Weitem geringer, als die der Bandwürmer, dagegen ihre Anzahl nicht selten staunenerregend, wie bei der Schweinefinne. Während endlich die Bandwürmer gern in nach aussen geöffneten Höhlen des thierischen Körpers, also im Darmkanal, in der Luftröhre leben und durch sehr entwickelte Geschlechtsorgane für ihre Nachkommenschaft ängstliche Sorge tragen, fehlt den Blasenwürmern jede Spur solcher Organe und sie schliessen sich vielmehr selbst noch in eine besondere Blase und in die unzugänglichsten Stellen ihres Woonthieres, in die Hirnhöhle, zwischen die Fasern der Muskeln ein.

In der Entstehung und Vermehrung der Eingeweidewürmer fand die Lehre von der Urzeugung, von der Entsehung individualisirter Organismen ohne Eltern (*Generatio æquivoca* s. *spontanea*) von jeher eine sichere Stütze.

Erst in neuester Zeit ist es den Helminthologen gelungen, vor Allem den unermüdlichen Forschungen eines v. Siebold und Stein, diese Stütze der Urzeugung wankend zu machen.

In der Lungenhöhle der nackten Wegschnecke, deren Oeffnung man deutlich an der Seite des Körpers sieht, bemerkte zuerst v. Siebold kleine, runde, milchweisse Erhabenheiten oft und in grosser Anzahl. Es sind Bläschen von durchschnittlich $\frac{1}{6}$ Linie Grösse, an zwei Seiten sanft eingedrückt. In jedem derselben befindet sich ein Bandwurm, welcher das Kopf- und Schwanzende in sich selbst eingestülpt hat und nur dadurch seinen langen Körper in der Blase verbergen kann. Natürlich schwillt sein Körper in Folge der Einstülpung selbst blasig an. Der Kopf hat, wenn er gewaltsam hervorgeschoben, vier Saugnäpfe mit deutlichen radialen Muskelfasern und einen doppelten Kranz von je zehn alternirenden, von einer kräftigen Muskulatur unterstützten Hacken,

deren Gestalt ganz der bei den Finnen gleicht. Hinter denselben läuft der Körper in gleichmässiger Dicke fort und erscheint nicht eigentlich gegliedert, sondern nur in unregelmässigen Absätzen eingeschnürt. Ein sehr entwickeltes wasserhelles Gefässsystem verbreitet sich durch den ganzen Körper. Es unterliegt nun keinem Zweifel, dass diese in Cysten eingeschlossenen Thierchen wirklich junge Bandwürmer sind, welche nur die eben bezeichnete Entwicklungsstufe in der Schnecke durchleben. Im ersten Stadium ihrer Entwicklung bestehen nämlich die Bandwürmer immer aus einem höchst einfachen, rundlichen contractilen Körperchen, an welchem sechs Häckchen aus- und eingeschlagen werden können. Diese Gestalt geht nur durch eine Metamorphose, eine wirkliche Verwandlung in die oben beschriebene, über, ist aber noch nirgends in der Schnecke beobachtet worden, so sorgfältig man auch darnach gesucht hat. Daher liegt es auf der Hand, dass die Bandwurmembryonen von Aussen in die Lungenhöhle der Schnecke eingewandert sein müssen. Die aus jenem Puppenzustande hervorgehenden vollkommenen Bandwürmer mit deutlich gegliedertem Körper und mit Fortpflanzungsorganen sind auch noch niemals in der Schnecke aufgefunden worden und wird daher diese letzte Verwandlung aller Wahrscheinlichkeit nach erst im Darm eines Säugethieres oder Vogels, der die Schnecken verzehrt, stattfinden. Dass eine solche passive Wanderung wirklich geschieht, ist längst von der in verschiedenen Karpfen und Forellen lebenden Ligula bekannt, welche erst im Darm fischfressender Vögel, in Tauchern, Möven, Störchen, selbst in Falken ihre vollkommene Ausbildung erhält.

Wie ist es nun aber möglich, dass der junge Bandwurm sich verirren und an die unzugänglichsten Orte, wie in das Gehirn, zwischen die Muskelfasern etc. gelangen kann, wo er ganz unvermeidlich von der Wassersucht befallen wird?

In den Larven des Mehlkäfers, dem sogenannten Mehlwurm, und ebenso in dem Käfer selbst finden sich auf der Oberfläche des Darmkanals und Magens, also in der von Aussen unzugänglichen Leibeshöhle, zahlreiche kleine Cysten von $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{4}$ Linie Grösse. In denselben ist ein Rundwurm von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ Linie Länge und nur $\frac{1}{50}$ Linie Breite eingeschlossen. An dem vordern Ende des walzenförmigen Körpers liegt der Mund, welcher in die Speiseröhre führt und diese setzt sich in den Magen und später in den Darm fort. Die Gliederung des Körpers ist noch undeutlich und die Geschlechtsorgane fehlen, daher auch diesem Puppenzustande ein vollkommener in andern Thieren, welche sich von Mehlwürmern und Mehlkäfern nähren, folgen wird. Die Embryonen dieser Rundwürmer leben in grosser Anzahl im Magen jener Larven und Käfer. Sie sind Würmchen von nur $\frac{1}{12}$ Linie Länge und $\frac{1}{150}$ Linie Dicke, vorn stumpf gerundet und über der deutlichen Mundöffnung mit einem spitzen hornigen Stachel bewaffnet, mittelst dessen sie sich durch den Magen hindurch bohren. In der Leibeshöhle angelangt, wachsen sie noch etwas fort, werfen dann den Hornstachel ab, weil sie denselben nicht mehr gebrauchen, und schliessen sich in die Cysten ein.

In Gesellschaft dieser Rundwurmcysten des Mehlkäfers finden sich nun auch noch Bandwurmcysten auf der äussern Wandung des Darmes in nicht minder beträchtlicher Anzahl zu 20 bis 30. Diese Cysten sind platt gedrückt, durch eine Ringfurche in eine vordere kleinere und hintere grössere Hälfte getheilt. Auf letzterer liegen zerstreut die sechs hornigen Häckchen des Bandwurm-Embryo's, jedes etwa $\frac{1}{125}$ Linie lang. In der Cystenöhle selbst ist der Bandwurm mit deutlichem Hackenranze und vier Saugnäpfen am Kopfe, aber mit noch ungegliedertem Körper, und ohne Geschlechtsorgane. Die in dem Speisebrei des Magens aufgefundenen Bandwurm-Embryonen sind rundliche, etwa

$\frac{1}{38}$ Linie grosse Körperchen von fein punktirter getrübter Substanz mit keinem andern Organ als den paarig gestellten, sechshornigen Häckchen. Diese öffnen den Weg durch die häutige Magenwandung, und in der Leibeshöhle angekommen, verwandelt sich die Köpersubstanz in die Hülle, in deren hohlem Raume Stein die weitem Entwicklungsstufen des embryonalen Lebens beobachtete.

Wir dürfen also nicht mehr zweifeln, dass die zu Millionen z. B. im Mehl verbreiteten Eier von Rund- und Bandwürmern mit der Nahrung in den Magen gelangen. Hier im Speisebrei verlässt der mikroskopisch kleine Embryo das Ei und durchbohrt die Magen- und Darmwandungen mit seinen äusserst feinen und scharfen Häckchen, ohne das Wirththier zu verletzen. Ohne Sinnesorgane und jedenfalls auch nur mit einer sehr geringen Spur von sogenanntem Instinct begabt, mögen von den vielen Millionen Embryonen allersings wohl nicht wenige auch zufällig auf die Wandung eines Blutgefässes gerathen und diese durchbohrend nun von dem in stetem und schnellem Strome bewegten Blute fortgerissen werden. Mit dem Blute aber können sie in jedes beliebige Organ des thierischen Körpers gelangen und es ist wiederum ganz zufällig, dass sie sich im Gehirn durch die Wandung des Blutgefässes durchbohren oder im Augapfel oder zwischen den Fasern irgend eines Muskels. Dieser unfreiwillig gewählte Wohnplatz bietet den überaus zarten Thieren natürlich nicht die zu ihrer normalen Entwicklung nöthigen Bedingungen und da sie immerhin Stoff genug vorfinden, ihr Leben zu fristen, so werden sie wassersüchtige Geschöpfe, d. h. Blasenwürmer.

Der Zufall führte sie auf unglücklichen Boden, aber er lässt sie hier in dem krankhaften Zustande noch nicht verharren und verderhen — Katzen, Hunde, Füchse und andere Raubthiere jagen nach Mäusen, Ratten, Hasen und sonstigen von Blasenwürmern sehr geplagten Geschöpfen. Das erbeutete Wild wird zerrissen und verzehrt, und die Freiheitsstunde der Wassersüchtigen hat geschlagen. Während des ersten Verdauungsprocesses im Magen der Raubthiere ziehen die Blasenwürmer ihren leichter verletzbaren Kopf mit dem Hackenranke und den Saugnäpfen in den vordern Körpertheil zurück, die wassersüchtige Schwanzblase wird vom Magensaft zerstört und nun mit dem Speisebrei in den Darm geführt, beginnt das neue frische Leben der so lange verkümmerten Würmer. Sie setzen sich an die innere Wand des Darmes fest, der Körper verlängert sich schnell, nimmt deutliche Gliederung an und sein hinteres geöffnetes Ende vernarbt. Es entstehen Geschlechtsorgane und die Fortpflanzung, das höchste Ziel alles Lebendigen, wird mit unglaublicher Ueppigkeit vollzogen.

Dieser merkwürdige Lebenslauf der Bandwürmer ist durch directe Beobachtung constatirt. v. Siebold fütterte nämlich die im Bauchfelle des Hasen und Kaninchen häufig vorkommende Finne (*Cysticercus pisiformis*) jungen Hunden, und als er diese nach zwei Stunden tödtete, hatten die Finnen im Magen bereits ihre Schwanzblase verloren, bei einigen waren nur noch Fetzen derselben vorhanden. Drei Stunden nach der Fütterung waren die Würmer schon in den Dünndarm gelangt und fingen an, ihren Körper behaglich zu strecken. Mehrere Tage nach der Fütterung waren die erbsengrossen Finnen schon zu 3 Zoll zum Theil deutlich gegliederten Bandwürmern herangewachsen und nach achtwöchentlicher Fütterung fanden sich 3 Fuss lange, wohlgenährte Würmer. Diese aus den Finnen gezogenen Bandwürmer waren dieselben, welche schon längst aus dem Darne des Hundes als *Tænia serrata* beschrieben worden sind. Auf dieselbe Weise lässt sich nun die Finne der Ratten und Mäuse (*Cysticercus fasciolaris*) in den Katzenbandwurm, (*Tænia crassicolis*) umwandeln, der gefährliche Dreh-

wurm der Schafe (*Cœnurus cerebralis*) in einen andern Hundebandwurm. Die Fütterungsversuche sind erst in der letzteren Zeit begonnen und ihre Fortsetzung wird uns noch überraschende Beispiele von der Lebensfähigkeit, von den traurigen Schicksalen und von der Formverwandlung der Eingeweidewürmer liefern.

Fassen wir nun noch in aller Kürze die aus den mitgetheilten speciellen Untersuchungen in der Naturgeschichte der Eingeweidewürmer gewonnenen Resultate zusammen, so wissen wir nunmehr, dass die Blasenwürmer verkümmerte, krankhafte, entartete Bandwürmer sind, dass sie als mikroskopische Embryonen in die verschiedensten Theile des thierischen Körpers gelangen können, dass sie aber auch von dem wassersüchtigen Zustande genesen, sobald sie nur an die ihrer normalen Entwicklung zuträglichen Orte versetzt werden. Wir haben ferner erfahren, dass die Bandwürmer nicht minder auffallende Formenverwandlungen erleiden, als die Schmetterlinge und Käfer, als die Quallen und Polypen. Freilich geben auch diese Untersuchungen die für uns wenig erfreuliche Versicherung, dass die verschiedensten unserer Nahrungsstoffe von zahllosen mikroskopischen Eiern, Embryonen und Puppen von Eingeweidewürmern erfüllt sind, und dass deren völlige Reinigung unmöglich ausführbar ist. Trösten wir uns indess mit der ebenso feststehenden Thatsache, dass die Natur, wo Gefahr vorhanden ist wie bei dem Gedeihen der Eingeweidewürmer, im Uebermasse schafft und dass vielleicht von je einem jener Millionen Eier nur ein einziges zur Entwicklung gelangt.

Vierte Ordnung: **Räderthiere** (Rotatoria).

Diese Ordnung der Würmer enthält mikroskopisch kleine, im Wasser lebende, durchscheinende Thiere, die nur bei günstiger Beleuchtung als bewegte Punkte erscheinen und deren Körper meist eine mehr oder minder ei- oder spindelförmige, bei den gepanzerten Arten etwas abgeplattete Gestalt zeigt. Rücken und Bauchfläche sind durch die Stellung der Augen, der Athemröhren, des Mundes und des Afters meist wohl zu unterscheiden. Die Haut des Körpers ist elastisch und mit Ausnahme der Räderorgane frei von Wimpernhaaren und ähnlichen Anhängseln. Bei vielen Arten sind sowohl auf dem Körper, als auf dem schwanzförmigen Anhang desselben einzelne Ringel- und Querrunzeln zu bemerken, mittelst deren sich die Thiere so sehr zusammenziehen können, dass sie eine fast kugelförmige Gestalt annehmen. Die Haut bildet oft auch einen hornartigen Panzer, der entweder nur ein Rückenschild, oder auch eine abgeplattete Büchse darstellt, worin das Thier wie in einer Schildkrötenschaale steckt. Manchmal stecken auch diese Thiere einzeln oder in Gesellschaften in gallert- oder hornartigen Büchsen, in die sie sich ganz zurückziehen können. Den Namen haben sie von ihrem eigenthümlichen Bewegungsapparat, welcher, am Kopfe befindlich, meist aus einer mehr oder minder einziehbaren, einfachen oder doppelten Scheibe besteht, auf der lange, im Kranze stehende Wimpern nach Willkür in Bewegung gesetzt werden können.

Dieses Räderorgan dient sowohl zum Schwimmen, als auch zum Fangen der Beute mittelst des von ihm erregten Strudels. Ein zweites Bewegungsorgan befindet sich fast bei allen Ruderthieren an dem hinteren Theile des Leibes und zwar auf der Bauchfläche, als beweglicher Körperanhang, auf dessen Rückenfläche sich stets der After befindet.

Bei den polypenartigen Räderthieren bildet dieser Anhang einen hörnigen Stiel, der an seinem hinteren Ende mit einem Saugnäpfchen versehen ist, mittelst dessen sich die Thiere anheften; bei den übrigen Gattungen erscheint derselbe meist als mehr oder minder beträchtliche Verlängerung, die oft gabelförmig endigt, so dass sich die Thiere damit anheften können, während sie ihren Wimpernkranz spielen lassen. Auch dient ihnen dieser Anhang zum Kriechen und Fortschieben auf dem Grunde des Wassers, wobei sie sich wie Spannerraupe bewegen, nämlich bei eingezogenem Räderorgan sich abwechselnd mit dem Kopfe anheftend, den Gabelschwanz nachziehend und dann, auf diesen gestützt, den Körper ausdehnend.

Man hielt die Räderthiere früher für sich befruchtende Zwitter, weil man in ihnen mit Eiern zugleich Samenthierchen gefunden zu haben glaubte. Neuerlich sind aber von Cohn, Leydig und Dalrymple, sowie von Gosse, von mehreren Arten Männchen aufgefunden worden.

Sie pflanzen sich meist durch zweierlei Eier fort, durch weichschaalige oder Sommererier und durch hartschaalige oder Wintererier. Erstere entwickeln sich gleich nach dem Legen, bei letzteren kann sich die Entwicklung Monate lang verzögern.

Die Eier werden von einigen Gattungen am Leibe hängend umhergetragen, bei anderen frei in das Wasser abgesetzt. Der Embryo kommt aus dem Ei in der Gestalt des alten Thieres hervor und es findet keine Metamorphose statt. Einige Gattungen haben die merkwürdige Eigenschaft, nach langer Eintrocknung im frischen Wasser wieder aufzuleben. Ehrenberg stellte die Räderthiere als scharf geschiedene Abtheilung zu den Infusorien, Burmeister dagegen wegen ihrer höheren Organisation als Wimperkrebse zu den Krebsen. Die meisten neueren Systematiker rechnen sie zu den Würmern, als deren letzte Ordnung.

Die erste Abtheilung begreift die polypenartigen Räderthiere (Sessilia), welche meist mit ganzer, mehr oder weniger eingekerbter und beim Wirbeln einem rollenden Rade gleichender Wimperscheibe versehen sind, und einen glockenförmigen, nach hinten in einen langen Stiel mit saugnapfartiger Höhlung am Ende übergehenden Körper haben.

Hieher gehört die Familie der Blumenthierchen (Floscularida), welche in gallertartigen Hüllen an Wasserpflanzen festsitzen, sowie die der Grossräder (Megalotrochida), welche ein einfaches rundes oder hufeisenförmiges oder gelapptes, lebhaft wirbelndes Räderorgan und Kauleisten haben, entweder frei mit ihrem Schwanzende an Wasser-

pflanzen angeheftet oder bald einzeln, bald gesellig in Gallerthülsen versteckt sind.

Die zweite Abtheilung bilden die schwimmenden Räderthiere (Nantantia), welche sich meist durch einen spindelförmigen Körper auszeichnen, an dessen hinterem Ende ein deutlich abgesetzter, meist in eine Gabel endender Schwanz sich befindet. Sie zerfallen nach der Anordnung der Räderorgane in zwei grosse Familien, in die der Vielräder-thiere (Polytrocha), welche am vorderen Kopfe eine grosse Anzahl von Räderorganen haben, die auf zwiebelartigen Wülsten aufsitzen und bei einzelnen Gattungen, z. B. beim Krystallfischchen (Hydatina), noch von einem einfachen Wimpernkranz umgeben sind, und in die der Doppelräder-thiere (Zygotrocha), welche nur zwei seitliche, auf umstülpbaren Fortsätzen stehende Räder zeigen, zwischen denen meist noch ein Stirnrüssel mit einem zarteren Wimpernkranze an der Spitze angebracht ist.

IX. Klasse:

Weichthiere oder Mollusken (Mollusca).

217. Wodurch charakterisirt sich diese Klasse von Thieren?

Diese zeigen unter den rückgratlosen Thieren die vollendetste Ausbildung der innern Organe, während sie in Beziehung der Entwicklung der Sinnes- und Bewegungsorgane vielfach nachstehen. Sie besitzen sehr vollkommene Verdauungsorgane, eine meist sehr grosse Leber, nierenartige Absonderungsorgane. Der Mittelpunkt des Gefässsystems ist ein muskulöses Herz, welches das Blut aus den Athmungsorganen empfängt und dem Körper zuführt; es besteht meist aus einer dünnhäutigen Vorkammer und einer muskulösen Herzkammer. Die Athmungsorgane sind sehr verschieden, bald gefässreiche Lungenhöhlen, bald blattförmige oder ästige Kiemen. Die weiche, schlüpfrige Haut umschliesst meist den Körper mehr oder weniger mit einer laxen, verschieden gestalteten Ausbreitung, dem sogenannten Mantel. Die Muskeln heften sich an verschiedenen Stellen unter der Haut an, und bewirken die bei der Bewegung helfenden Verkürzungen und Beugungen des Körpers.

Eigentliche fussartige, gegliederte Bewegungsorgane fehlen gänzlich und werden höchstens durch flossenförmige Häute oder fleischige, zugleich zum Greifen dienende Arme vertreten. Was man Fuss bei

ihnen nennt, ist bald eine flache Muskelsohle, mittels welcher sie langsam kriechen, bald ein zusammengedrückter, fleischiger Fortsatz, mit dem sie sich fortschieben und festheften. Bei vielen ist der Körper noch ganz Rumpf, indem der Kopf nur unvollkommen oder gar nicht angedeutet ist. Das Nervensystem besteht aus einem den Schlund umgebenden Nervenringe mit Ganglien, und vereinzelt im Körper liegenden, durch Nervenfäden verbundenen Markknoten. Fast allen Mollusken kommen Augen zu; die bei den höheren Ordnungen die Zahl 2 nicht überschreiten; bei den Muschel- und Mantelthieren sind meist viele Augen vorhanden; auch ein Gehörorgan ist bei fast allen nachgewiesen, es besteht in zwei mit Flüssigkeit erfüllten, mit dem untern Ganglienpaar zusammenhängenden Bläschen, in denen ein oder sehr viele Oolithen sich zitternd bewegen. — Als Geruchsorgan sind bei den Kopffüsslern zwei vor den Augen gelegene kleine Grübchen anzusehen, die einen Zweig des Augennerven empfangen; bei den Schnecken sind die Fühler, die zugleich als Tastorgane dienen, als Geruchswerkzeuge zu deuten. Charakteristisch für diese Thierklasse ist die Bildung einer meist spiral gewundenen Schaale, die den Körper des Thieres bald ganz, bald theilweise deckt, oder, wenn er sich zusammengezogen, völlig aufnimmt. Vielen fehlt sie indessen, sie heissen nackte; doch besitzen manche derselben noch eine Spur einer Schaale, aber versteckt in der Dicke des Mantels, andere haben nur in der ersten Jugend eine Schaale und verlieren sie bald. Das Verhältniss der Kalkerde bedingt den Grad ihrer Härte; wo deren wenig vorhanden, ist sie brechlich, durchsichtig, fast hornartig; so bei den meisten auf dem Lande und im süßen Wasser oder im hohen Meere lebenden Mollusken; dagegen dickwandig, kalkig bei den Bewohnern der Küsten, welche beim hohen Gange der Wellen grösseren Gefahren ausgesetzt sind. Oft ist sie noch von der bleibenden Oberhaut des Mantels überzogen. Die Fortpflanzungsweise ist sehr verschieden. Viele sind getrennten Geschlechts; viele sind Zwitter, bedürfen jedoch einer gegenseitigen Befruchtung, die gleichzeitig oder nach einander stattfinden kann. Die Mehrzahl legt Eier; wenig gebären lebendige Junge. Einen Generationswechsel kennt man nur bei den Tunicaten (Mantelthieren).

218. Wie können wir die Weichthiere eintheilen und welches sind die wichtigsten der hieher gehörigen Thiere?

Wir bringen dieselben in zwei Hauptabtheilungen und jede derselben in drei Ordnungen.

A. Kopfweichthiere.

Mit mehr oder weniger deutlich gesondertem Kopfe, Augen und freier Mundöffnung.

Erste Ordnung: **Kopffüsser** (Cephalopoda).

Ihr Körper hat die Gestalt eines Sackes, der die Eingeweide und Kiemen enthält; aus diesem Körper ragt ein grössäugiger Kopf hervor, welcher von langen, mit Saugnäpfen besetzten Fangarmen umgeben ist, vermittelst welcher das Thier seine Beute erhascht und zum Munde führt. Zwischen ihnen ist die Mundöffnung, an welcher zwei starke hornartige Kinnladen befindlich sind. Die Kopffüsser nähren sich besonders von Fischen, welche sie mit ihren Armen erreichen und mit ihren Saugorganen festhalten.

Tintenfisch (Sepia). Zehn Arme, von denen zwei viel länger und nur an den verdickten Enden mit Saugnäpfen versehen. Schmale Flossenhäute längs der beiden Seiten des länglichen Rumpfes. Ein eiförmiges, kalkiges, sehr lockeres zerreibliches Brustbein, welches viel leichter als Holz ist und zu Zahnpulver, zum Poliren und Ausradiren gebraucht wird. Die Belemniten oder Donnerkeile, die so zahlreich in der Kreide vorkommen und am Ostseestrande zerstreut liegen, sind solche Brustbeine urweltlicher Sepien, von denen einige Species 20 Fuss lang gewesen sein müssen. Eine Drüse erzeugt eine nach Moschus riechende sogenannte Tinte, mit der sie, um der Verfolgung zu entgehen, das Wasser trüben. Sie schwimmen mit dem Kopfe nach hinten.

Fig. 132.



Tintenfisch.

Gemeiner Tintenfisch (*S. officinalis*). Mit abgerundeten Hautlappen und weisslicher, roth- und schwarzgetupfter Haut; in allen europäischen Meeren. Die Eier heissen wegen ihrer Gestalt Meertrauben; die Rückenplatte dient zu Zahnpulver, zum Poliren, und als reiner kohlensaurer Kalk zu manchen Heilmitteln; der Saft aus der Tintenblase als Malerfarbe (*Sepia officinalis*); Fleisch zähe.

Kalmar (*Loligo*). Wie der Tintenfisch, aber das Brustbein ist

lanzettförmig, die Flossenhäute finden sich nur am Hinterleibe und bilden zusammen eine Raute.

Gemeiner Kalmar (*L. vulgaris*). Gegen 15 Zoll lang, röthlich-violett, stellenweise blau; in allen europäischen Meeren bis Grönland und Labrador.

Papierboot (*Argonauta*) wegen der zerbrechlichen Schale sogenannte. Mittelmeer. Die Schale ist ohne organischen Zusammenhang mit dem Thier, welches mit seinen Fleischarmen rudert und durch Ausspritzen des Wassers aus einem fleischigen Trichter sich fortbewegt, der zugleich den Auswürfen des Körpers den Ausgang gestattet. Dass dasselbe bei Sturm und Gefahr alle Arme einziehe und untersinke, ist eine Fabel.

Schiffsboot (*Nautilus*). Milchweiss, rothbraun gestreift; häufig an den Molukken. Die letzte und grösste Kammer des vielkammerigen Gehäuses dient als Wohnkammer für das Thier, welches eine häutige, oft von einer kalkigen Röhre eingeschlossene Sehne hat, welche durch die Löcher in der Mitte aller vorhergehenden, nur mit Luft gefüllten Kammern reicht. Das Thier soll diese Kammern willkürlich mit Wasser füllen und so im Meere sinken und steigen können.

Gemeines Schiffsboot (*N. Pompilius*). Schale milchweiss, braun gestreift.

Zweite Ordnung: **Flossenfüsser** (*Pteropoda*).

Der Kopf als besonderer Theil des Körpers oft kaum bemerkbar; am Vorderende zwei häutige, flügelähnliche Flossen.

Klio (*Clio*). Der Kopf deutlich mit zwei abgerundeten Lappen. Rumpf nackt.

Nordisches Wallfischhaas (*C. borealis*). Ohne Schale; Haut hellbläulich durchscheinend; häufig im Eismeere; gewöhnliche Nahrung der Wallfische.

Hyalee (*Hyalea*). Ist mit einer Schale bedeckt, welche an den Seiten eine Spaltöffnung hat; zwei Flossen am Munde.

Fig. 133.



Wallfischhaas.

Dreizähnige Glasmuschel (*H. tridentata*). Schale gelblich, halbdurchsichtig, quergestreift; Mittelmeer; häufig.

Dritte Ordnung: **Bauchfüsser oder Schnecken** (Gasteropoda).

Die zahlreichste Ordnung der Weichthiere oder Mollusken unterscheidet sich von der Ordnung der Muschelthiere hauptsächlich durch das Vorhandensein eines von dem übrigen Körper mehr oder minder getrennten, deutlichen Kopfes, der nur den minder entwickelten Anfängen fehlt, und durch eine einfache Schale (im Gegensatze zur zweiklappigen der Muschelthiere), das sogenannte Schneckenhaus, welches von flacher Deckelgestalt an die mannichfaltigsten Formen gewundener Röhren durchläuft, bei einigen aber im Zustande vollkommener Entwicklung fehlt, während es im Larvenzustande vorhanden war.

Als weitere charakteristische Merkmale der Schnecken führt K. Vogt folgende auf: Die Haut der Schnecken ist meist derb, lederartig und mit einer schlüpfrigen Oberhaut überzogen, welche vornehmlich an den zur Bewegung dienenden Stellen mit Wimperhaaren besetzt ist. Eine Ausnahme hiervon machen nur einige im Meere lebende Schnecken, welche eine durchsichtige, keinen Schleim absondernde Haut besitzen. Bei der grossen Mehrzahl bildet die Haut im Nacken eine Falte, welche beim Zurückziehen des Körpers sich kaputzenartig über den Kopf vorschiebt, und vor demselben schliesst. In der durch die Kaputze gebildeten Höhlung sind meist die Athemorgane, sowie die Oeffnungen der Fortpflanzungswerkzeuge und des Verdauungsapparats enthalten. Diese Hautfalte, welche, weil sich die Schnecke in dieselbe zurückziehen kann, nicht unpassend als Mantel bezeichnet zu werden pflegt, besonders aber der wulstige Rand derselben, der sogenannte Mantelsaum, ist es, woraus sich die erwähnte Kalkschale absondert, und zwar geschieht diess mittelst zahlreicher, kurzer Drüsenschläuche, in deren Zellen sich der zum Weiterbau der Schale das Material liefernde feinkörnige Kalkniederschlag bildet. Der der äusseren Mündung der Schale fest anliegende Mantelrand setzt eine zähe, hornartig verhärtende Substanz blättchenweise ab, die, indem sie mehr und mehr Kalktheilchen in sich aufnimmt, nach und nach fester wird und so immer neue Schalen-schichten bildet. Der feine, durchsichtige, hornartig biegsame Vorstoss, welchen man im Sommer am Gehäuse der Gartenschnecke bemerkt, ist die in der Bildung begriffene Schalenlamelle. Die Streifen, Wülste und furchenartigen Vertiefungen, welche die Gehäuse oft zeigen, rühren von dem nicht gleichmässig, sondern periodisch, zu Zeiten rascher vor sich gehenden, dann wieder unterbrochenen Wachsthum her. In sofern aber die Schneckenschalen nur aus einer einzigen Lamellenschichte bestehen, ist ihre Struktur weit einfacher, als die der Muschelschalen.

Durch die sehr verschiedenartigen Faltungen jener Schicht wird der eigenthümliche Perlmutterglanz der Gehäuse hervorgebracht, und ausserdem lagern sich noch Farbstoffe darin ab, welche, in regelmässigen Streifen und Flecken vertheilt, mit dem Wachsthum der Schalen in Beziehung stehen. Durch Faltungen des Mantelsaums entstehen oft Biegungen, die zu eigenthümlichen Auswüchsen, Spitzen, Hörnern, Wülsten etc. Veranlassung geben, welche, da sie konstant sind, wichtige Unterscheidungsmerkmale für die einzelnen Gattungen und Arten darbieten.

Fast alle Schnecken verlassen das Ei mit einer dünnen, napfförmigen Schale umkleidet; da diese an der spiralförmigen Drehung, welcher der Körper beim Wachs-

thume unterliegt, Theil nimmt, so zeigt die Schaaale in der Regel spiralförmige Windungen, die sich, je grösser das Thier wird, immer mehr erweitern, so dass die letzte Windung oft so umfangreich ist, dass sie die vorhergehenden fast ganz verdeckt und einschliesst. Erfolgt diese Windung der Schalenröhre in derselben Ebene, so nimmt das Gehäuse eine flache Form an, die in der Mitte die ursprüngliche, aus dem Ei mitgebrachte Schale als Anfangspunkt der Drehung erkennen lässt.

Die häufig in Bächen vorkommenden Tellerschnecken (Planorbis) zeigen diese Form. In den meisten Fällen aber ist die Spirale um eine Axe in die Höhe gewunden, so dass eine wirkliche Schnecken- oder Schraubenlinie entsteht und das Gehäuse eine kreiselthurm-, spindelförmige etc. Gestalt annimmt. Die im Innern des Gewindes durchgehende Axe nennt man Spindel (columella), die z. B. bei der Weinbergschnecke beim Zerbrechen der Schale als Säule erscheint, um die sich die Windungen herumziehen. Oft ist diese Spindel im Innern hohl und mündet nach aussen, wodurch ein sogenannter Nabel (umbilicus) entsteht.

Die Oeffnung, durch welche die Schnecke aus der Schale hervorschaut, heisst Mündung oder Mundöffnung (apertura), an welcher sich stets zwei Ränder unterscheiden lassen, ein äusserer oder Lippenrand (labrum) an der konvexen Seite der Schale, und ein innerer oder Spindelrand (labium), welcher der Axe zugewendet ist. Beide Ränder sind meist scharf von einander getrennt, indem die Oeffnung mehr oder minder länglich, oder selbst spaltenförmig erscheint, wie bei den Kegel- oder Porzellanschnecken; Gehäuse dieser Art hat man eingerollte Schale genannt.

Hauptbewegungsorgan ist eine fleischige Sohle, der auf der Bauchseite der Schnecke angebrachte Fuss, mittelst dessen sie nicht nur an dem Boden hingeleitet, sondern auch auf dem Wasser schwimmt. Auch saugt sie sich mit der ausgehöhlten Unterfläche dieses Fusses an Felsen etc. fest an, was namentlich von den Arten mit napfförmigen Schalen gilt. Dann verschliesst auch die Schnecke beim Zurückziehen in's Gehäuse die Mündung desselben mit dem Fusse, zu welchem Zweck dieser am hinteren Ende oft mit einem besonderen, in die Oeffnung passenden Deckel (operculum) versehen ist. Derselbe ist bald von horniger, bald von kalkiger Beschaffenheit und stets aus concentrischen Schichten gebildet, welche manchmal selbst eine spiralförmige Anordnung zeigen. Von diesem permanenten Deckel ist aber der aus unregelmässig geformter Kalkmasse bestehende Deckel, womit unsere Landschnecken im Winter das Gehäuse schliessen und der bei Beginn des Frühlings von ihnen wieder abgestossen wird, wohl zu unterscheiden. Gestalt und Ausbildung des Fusses sind übrigens sehr verschieden und dienen daher als Unterscheidungszeichen. Sinnesorgane sind bei den meisten Schnecken vorhanden. Besondere Taster oder Fühler sitzen bei fast allen am Kopfe und können nach Willkür hervorgestreckt und eingezogen werden. Meist findet sich nur ein Paar solcher Fühler vor; nur wenige, worunter unsere Landschnecken, haben zwei Paare. Ausser ihnen dienen öfters noch besondere Mundlappen und weiche Lippen den Schnecken zum Tasten. Augen sind fast bei allen vorhanden und zwar meist nur zwei, die entweder im Nacken, oder an verschiedenen Stellen der Fühler, bald am Grunde, wie bei unseren Teichschnecken, bald in der halben Länge, bald auch am vorderen Ende, wie bei unseren Gartenschnecken, sitzen. Auch Gehörorgane kommen allen Schnecken zu, und zwar sind dieselben unmittelbar auf dem Gehirn befindlich und nur durch einen kurzen Gehörnerven mit dem Gehirn verbunden. Die meisten Schnecken haben zwei seitliche Kiefer oder einen mittleren, in die Decke der Mundöffnung eingesenkten; der starke, fleischige Schlundkopf liegt

meist unmittelbar hinter der Mundöffnung und ist oft an einem mehr oder minder weit hervorsteckbaren Rüssel angebracht.

Die meisten sind nächtliche Thiere, welche den Tag über still sitzen und nur des Nachts ihrem Raube nachgehen. Der Darmkanal ist in der Regel von sehr einfacher Bildung; er ist eine mehr oder minder lange Speiseröhre, die meist mit Längsfalten ausgekleidet ist, führt in einen gewöhnlich dünnwandigen Magen, von dem aus sich ebenfalls ein dünnwandiger Darm durch die Eingeweide windet und sich meist an der rechten Seite des Körpers in der Nähe der Athemwerkzeuge öffnet. Eine Leber, Kiemen oder Lungen als Athemorgane und ein Herz sind bei allen Schnecken vorhanden, ebenso ein geregelter Blutkreislauf, der aber meist durch wandungslose Kanäle hindurchgeht, so dass die Eingeweidehöhle in denselben mit eingeschlossen ist. Das Blut ist farblos, opalisirend und kaum gerinnend. Die meisten Schnecken sind getrennten Geschlechtes, manche aber auch, wie namentlich unsere Landschnecken, Zwitter in der Weise, dass sich bei ein und demselben Individuum vollständige männliche und weibliche Geschlechtsorgane vorfinden und gegenseitige Befruchtung zweier Individuen stattfindet.

Erste Gruppe: Lungenschnecken.

Athmen durch Lungensäcke, nicht durch Kiemen.

Erste Abtheilung: Landschnecken.

Sie haben meist vier Fühlfäden.

Erdschnecke (*Limax*).

Fig. 134.

Sie sind ohne Gehäuse; statt dessen ein fleischiges Schild auf dem Vordertheile des Körpers. Athemloch vor der Mitte des gekrönelten Schildes; Oberseite unterbrochen querverrun-



Ackerschnecke.

zelt; häufig in Wäldern von Pflanzen lebend. Die Fleischbrühe der rothgelben Spielart war früher gegen Auszehrung gebräuchlich.

Schwarze Wegschnecke (*L. empiricorum*). Schwarz oder röthlich.

Feldschnecke (*L. agrestis*). Grau oder bräunlich.

Schnirkelschnecke (*Helix*). Sie haben ein kreiselförmiges oder flaches Gehäuse, in welches sie den Körper zurückziehen können.

Grosse Weinbergschnecke (*H. pomatia*). Gehäuse kugelig, mit bedecktem Nabel, gelbbraunlich mit verloschenen rothen Querbinden.

Grösste deutsche Art; überall häufig; deckelt sich gegen den Winter zu; wird in Süddeutschland gemästet und besonders als Fastenspeise gegessen. Von Ulm werden ganze Schiffsladungen derselben nach Wien geschickt.

Bernsteinschnecke (*Succinea*). Einförmig, bauchig, einfarbig; Mündung breit, etwas schief, anderthalbmal so hoch als das Gewinde.

Schliessschnecke (*Clausilia*). Gehäuse spindelförmig, mit stark umschlagendem Rande.

Zweizähnige Schliessmundschnecke (*Cl. bidens*). Gehäuse schwach gestreift, fast glatt. Mundsaum im Innern mit einem gebogenen, weit vorstehenden und einer kleineren, zusammengedrückten Lamelle; häufigste unserer vielen schwer unterscheidbaren Arten.

Zweite Abtheilung: Im Wasser lebende Lungenschnecken.

Sie haben nur zwei Fühler und sind genöthigt, oft auf die Oberfläche des Wassers zu kommen, um zu athmen.

Tellerschnecke, Posthörnchen (*Planorbis*). Kein Kiel auf der letzten Windung. Grösste deutsche Art; gemein in Wassergräben.

Schlammshnecke (*Limnæus*). Gewinde kurz; Gehäuse eiförmig; eng genabelt, fast so hoch als breit. Häufig in Wassergräben.

Teichschnecke (*L. stagnalis*). Gelblich-grau.

Quellenblasenschnecke (*Physa fontinalis*). Eirund, gelblich durchscheinend. Häufig in Teichen.

Zweite Gruppe: Kammkiemer.

Ihre Kiemen sind meist aus kammförmig stehenden Blättchen gebildet. Die meisten im Meere.

Marmorkegel (*Conus marmoreus*). Oberer Rand der Windungen mit Höckern; schwarzbraun, mit eckigen, weissen Flecken; häufig in Asien.

Faltenschnecke (*Mitra*). Gehäuse spindelförmig, Umgänge am obern Rande mit zahnförmigen Falten.

Papstkrone (*M. papalis*). Mit thurm förmigem Gewinde, dessen Umgänge, oben am Rande mit zahnförmigen Falten gekrönt sind; Spindel mit 5 Falten und die Aussenlippe mit feinen Zähnen. Gehäuse weiss, roth gefleckt. Ostindisches Meer. Grösste und schönste Art.

Porzellanschnecke, Tigermuschel (*Cypræa*). Bläulichweiss mit

vielen schwärzlichbraunen, grossen, verloschenen Flecken. Häufig im ostindischen Meere und an Madagaskar. Wird vorzüglich zu Schnupftabaksdosen benützt.

Kinkhorn (*Buccinum*). Gehäuse rauh, eiförmig, Mündung eirund.

Wellhorn (*B. undatum*). Quergestreift; durch dicke, schiefe Längsfalten gewellt; weissgrau; grösste und an unseren Küsten gemeinste Art, oft eine Wohnung des Diogenes- oder Eremitenkrebsses.

Flügelschnecke (*Strombus*). Gehäuse thurmformig, der Rand an den Mündungen in einen flügelähnlichen Fortsatz erweitert.

Grosse oder rothmündige Flügelschnecke (*St. gigas*). Kreiselförmig; weisslich bis röthlich; Mündung sehr weit; schön rosenroth; Gewinde mit kegelförmigen Höckern; an den Antillen häufig.

Brandhornschnecke (*Murex*). Letzte Windung mit 2 Querreihen dicker, und der sehr lange Kanal mit einer gewundenen Reihe kurzer Stacheln. Mittelmeer. Wird häufig gegessen.

Schmutzige Sumpfschnecke (*Paludina*). Ungenabelt; eiförmig; gelblich; durchscheinend; Gewinde spitz; letzter Umgang bauchig; Mundsaum zurückgebogen, gelippt, oft mit Schlamm überzogen.

Aechte Wendeltreppe (*Scalaria pretiosa*). Genabelt; Rippen weiss; Windungen sich nur an der Stelle der Wulste berührend; Ostindien; früher sehr theuer.

Dritte Gruppe: Schildkiemer.

Das Gehäuse hat eine weite Mündung, und bedeckt in Gestalt eines Schildes das Thier.

Gemeines Seeohr (*Haliotis tuberculata*). Marmorirt; längsgefaltet, quengerunzelt und gestreift; im Mittelmeere; sehr häufig.

Vierte Gruppe: Kreiskiemer.

Die Kiemen bilden kleine Blättchen, welche ringsum unter dem Rande des Mantels stehen.

Gemeine Napfschnecke (*Patella*). Convex-kegelförmig; grünlich oder gelbgrau, inwendig gelb; Längsrippen zart, etwas kantig; um Europa an Felsen; werden mit einem Messer abgelöst und gegessen.

Fünfte Gruppe: Nacktkiemer.

Sie haben gar keine Schalen und ihre Kiemen stehen unbedeckt am Rücken.

Doris (Doris). Die Kiemen stehen auf dem Hintertheile des Rückens und bilden die Figur kleiner Bäumchen.

Seelunge (Thetis). Längs des Rückens stehen zwei Reihen Kiemenbüschel; über dem Munde ein trichterförmiger Schleier.

B. Kopflöse Weichthiere.

Erste Ordnung: **Muschelthiere** (Conchiferæ).

Sie haben keinen Theil, welchen man als eigentlichen Kopf unterscheiden könnte. Der Mund liegt im Grunde oder zwischen den Falten des Mantels. Der Mantel bildet fast immer zwei Blätter, welche den Körper einschliessen. Diese beiden Blätter stehen nach vorn meist offen, zuweilen aber vereinigen sie sich und bilden eine Röhre; bei andern bildet der Mantel einen wahren Sack, indem er an dem einen Ende ganz verschlossen ist. Dieser Mantel ist mit zwei kalkartigen Schalen bedeckt, welche durch ein elastisches Band und oft noch durch in einander greifende Zähne (Schloss) zusammengehalten werden. Das Oeffnen und Schiessen der Muschel wird durch einen oder zwei kräftige Muskeln bewirkt. Sie leben alle im Wasser. Viele Arten sind mit einem Büschel von Seidenfäden (Byssus) versehen, welche unter der Wurzel des Fusses hervortreten, und womit sich das Thier an feste Körper anhängen kann.

Erste Gruppe: Einmuskelige Muscheln.

Sie haben nur einen Schliessmuskel und einen Muskeleindruck in jeder Schale.

Auster (Ostrea). Diese Gruppe von Weichthieren wird besonders durch die schweren, dicken, gewöhnlich sehr unregelmässigen ungleichen Schalen charakterisirt. Diese haben grösstentheils eine platte Linsengestalt, und die meisten Gattungen sind mit der linken, tieferen Schale angeheftet, während die rechte flache als Deckel dient. Das Thier ist im Verhältniss zu den Schalen ziemlich klein und eines der einfachsten unter den zweischaligen Mollusken. Es hat entweder, wie bei den eigentlichen Austern, gar keinen Fuss, oder nur einen höchst rudimentären. Die Mantelränder sind in ihrem ganzen Umfange frei, die Kiemen dagegen an ihrem äussern Rande mit einander verwachsen. Der Schliessmuskel ist sehr gross, in der Mitte des Thieres gelegen und deutlich aus mehreren Abtheilungen zusammengesetzt. Bei den meisten Gattungen dieser Familien sind die Schalen äusserst blätterig,

wie bei der gemeinen Auster. Durch den vollkommenen Schluss ihrer Schalen, behalten diese Thiere eine ansehnliche Quantität Meerwasser, welches ihnen zum Athmen unentbehrlich ist, bei sich, und lassen sich daher auch ausser dem Meere noch einige Zeit (acht Tage in der kühleren Jahreszeit) am Leben erhalten.

Es gehören hieher die Gattungen Auster (*Ostrea*), Schnabel-auster oder Habichtsmuschel (*Gryphæa*), Scheibenmuschel (*Placuna*), Bastard- oder Zwiebelmuschel (*Anomia*).

Wir berücksichtigen hier hauptsächlich die eigentlichen Austern. Diese Gattung enthält über 50 lebende, schwer zu unterscheidende Arten, welche sich auf dem Boden des Meeres oft in weite Strecken hin in grosser Menge ansetzen, und die sogenannten Austernbänke bilden.

Die gemeine Auster (*O. edulis*) ist weiss, der Schliessmuskel zum Theil grau, zum Theil weisslich, der Mantel offen, doch vor dem Munde zugehend, und eine Klappe bildend, voll verzweigter Fasern, mit doppeltem, gewimpertem Saum (Bart), ohne Augenflecken. Der Mund liegt quer und führt in eine kurze, weisse Speiseröhre, welche in den ovalen, muskulösen Magen mündet. Dieser ist von allen Seiten von der Leber umhüllt. Der lange Darm läuft bis vor den Schliessmuskel, kehrt wieder zum Magen um, und bildet daselbst eine Schlinge und wendet sich wieder zum Schliessmuskel, hinter dem er sich öffnet. Zwischen dem Bauch und dem Muskel ist eine ovale Höhle, worin das Herz, von der Grösse eines Kürbiskerns, mit seinen zwei Ohren liegt. Es ist sehr reizbar und schlägt, auch nach weggenommener Schale, neun Stunden lang fort. Das Blut ist braun und läuft aus allen Theilen des Leibes in die Kiemen, daraus in die Herzohren und das Herz, und aus diesem durch eine Arterie in alle Theile des Leibes. Der Eierstock besteht aus einer Menge verzweigter Röhrchen und füllt weniger den Bauch, als die Duplikatur des Mantels an. Im März findet man Austern, die bis an die Lippen ganz voll Milchsaft und im Juni voll Eier sind.

Da nicht alle Austern solchen Eiersaft enthalten, so haben manche Naturforscher, z. B. Leeuwenhoek und Heath geschlossen, dass es unter ihnen Männchen und Weibchen gebe; andere dagegen, z. B. Mery, Adanson, denen sich auch Oken anschliesst, halten die Austern für Zwitter, welche sich selbst begatten, was schon desshalb wahrscheinlich wird, weil sie sich nicht freiwillig von der Stelle bewegen, also keinen Coïtus

halten können. In den ersten Tagen des August fand Oken in holländischen Austern schon vollkommen ausgebildete Junge, die sich im Wasser sehr rasch bewegten. 120 neben einander gelegt, nahmen kaum die Länge eines Zolls ein. Da der Eierstock wenigstens einen Cubikzoll gross ist, kann er 1,728,000 dergleichen Junge bergen. In anderen alten Austern fanden sich weniger, in manchen auch gar keine Jungen, andere dagegen hatten noch viel mehr, so dass sie auf 3—4 Millionen geschätzt werden konnten. Am 12. August fand derselbe Naturforscher in einer geöffneten Auster noch ungleich mehr Junge. Viele lagen in den sogenannten Bärten, andere schienen an kleinen Körperchen zu hängen, noch andere lagen zwischen den Schalen zerstreut. Ende Juli fand Oken viele runde Theilchen in einem durchsichtigen Saft, welche er anfangs für Eier hielt. Bald aber überzeugte er sich, dass diese Körperchen nichts Anderes als in eine Kugel zusammengehäufte, lebendige Thierchen waren, mit langen Schwänzchen, womit sie hin- und herschlügen, ohne ihren Ort zu verändern. Nach und nach trennten sie sich und schwammen auseinander. Schon im Juli und August werden die jungen Austern aus den Kiemen der Alten ausgestossen und liegen dann auf den Austerbänken an den Steinen herum. Nach 10 Monaten, nämlich im April oder Mai des zweiten Jahres haben sie die Grösse eines holländischen Dukats; von den Austernfischern werden sie dann gesammelt und als Brut an passenden Stellen ausgesetzt oder gesät. Aus den Schalen lässt sich das Alter der Austern erkennen; sie setzen nämlich jedes Jahr einen Rand von einigen Linien an, so dass eine dreijährige Auster um das erste Schälchen zwei Ränder hat. Die essbaren Austern sind 3—5 Jahre alt, es gibt aber 6—7jährige und noch ältere. Vom zweiten Jahre an ist die Auster fruchtbar. Die Austern leben in fast allen Meeren, ausser in der kalten Zone (auch nicht in der Ostsee), gesellschaftlich zu Millionen in nicht grosser Tiefe auf dem Grunde festsitzend. Freie Ortsveränderung ist ihnen unmöglich; sie bleiben vielmehr auf einer und derselben Stelle ihr ganzes Leben hindurch liegen, wenn sie nicht durch äussere Gewalt weggeführt werden; das kräftige Oeffnen und Schliessen der Schaale, welches beim Aufenthalt über dem Wasser mit einem klappenden Geräusch (Austerschnacken) geschieht, und das dadurch bewirkte Ein- und Auslassen des Wassers ist Alles, was sie von willkürlicher Bewegung zeigen. Durch die bei kräftigem Schlusse entstehende Erschütterung vermögen sie wohl auch auf weichem Boden ihren Stand um eine kleine Strecke zu verändern und, wenn sie auf die flache (falsche) Seite zu liegen kommen, sich zu wenden. Im Uebrigen haben diese Thiere keinen anderen Lebenstrieb, als sich zu nähren und zu vermehren, und keinen anderen Sinn als Geschmack und Gefühl. Sie können nicht einmal ihre Nahrung, welche, wie die anderer Muschelgattungen, in zarten Wasserthieren und aufgelösten Meerpflanzenstoffen besteht, suchen, sondern müssen mit aufgesperrter Schale warten, bis ihnen dieselbe in den Mund kommt. Gegen Gefahr schützen sie sich durch das Schliessen der Schale. In Bezug auf den Boden, auf dem die Austern leben, unterscheidet man Berg-, Sand- und Lehmaustern. Bergaustern sind diejenigen, welche auf felsigem Meeresgrunde leben, und zwar in einer Höhe, wo Ebbe und Fluth wechselnd Einfluss haben; man hält sie allgemein für die besten. Die Sandaustern, d. h. die vom sandigen Meeresgrunde, sind weniger gut, und die Lehmaustern, welche auf lehmigem und thonigem Grunde sich aufhalten, schätzt man am wenigsten.

Der Fang beginnt gewöhnlich Ende September und dauert bis Ende April. Die gefangenen Austern werden in den Häfen von Granfille und Cancale ausgeschifft und von da nach verschiedenen Orten gebracht, in denen sich Austernparks befinden. Paris konsumirt mehr als 80 Millionen Austern jährlich. Da in Folge dieses grossen Ver-

brauchs einzelne Bänke einzugehen drohten, hat man von Obrigkeits wegen den Austernfang regulirt, in Folge dessen jetzt die Bänke nach der Reihe und periodisch ausgebeutet werden, so dass sie immer eine Zeit lang in Ruhe gelassen werden und sich wieder bevölkern können. Auch hat man in den Buchten von St. Brieux und Arcachon, sowie bei der Insel Rhé mit Erfolg künstliche Bänke hergerichtet.

Der Transport der Austern erfordert einige Vorsorge; man muss sie in ihrer natürlichen Lage verpacken, horizontal und mit der Wölbung nach unten, so dass sie das Wasser behalten; auch ist es vortheilhaft, Meerpflanzen (z. B. Tange) zwischen sie zu legen, die zur steten Feuchtigkeit beitragen.

Die Austern galten schon bei den Römern als Leckerbissen. Austernweiher hatte zuerst Sergius Orata, ein Zeitgenosse des Redners Crassus. Er erklärte die lucrinischen Austern für die besten. In der Folge liess er Austern von Brundisium kommen und setzte sie in den lucrinischen Weiher. Apicius schickte dem Kaiser Trajan Austern aus Italien bis Persien nach. Die neuere Zeit hält die Austern nicht weniger in Ehren.

Grosse Kamm- oder Pilger-Muschel (*Pecten Jacobæus*). Die grössere oder gewölbte Klappe mit zugerundeten, längsgestreiften Strahlen (Rippen); in den Meeren Europa's; das Thier wird gegessen, die Schalen zu Löffeln etc. benützt.

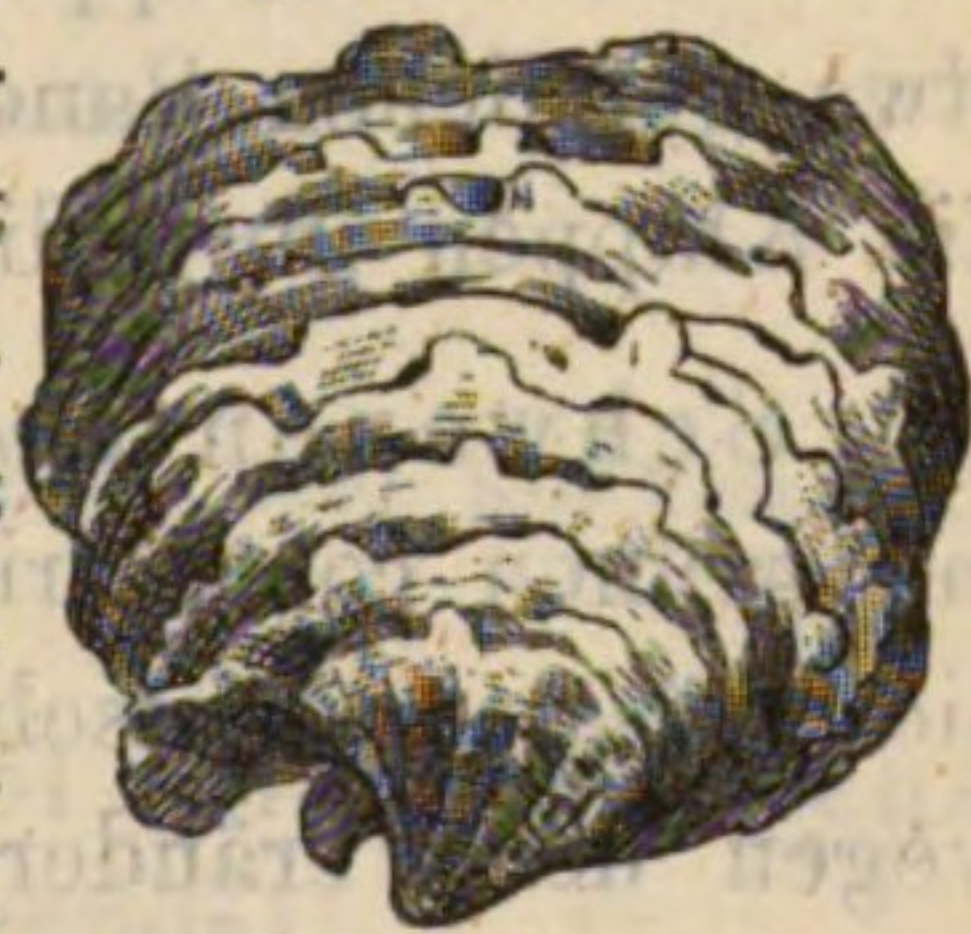
Polnischer Hammer (*Malleus vulgaris*). Schwarzbraun; T-förmig; unregelmässig wellig gekrümmt; an Ostindien; selten.

Zweite Gruppe: Zweimuskelige Muscheln.

Mit zwei Schliessmuskeln und zwei Muskeleindrücken in jeder Schale.

Perlmuschel (*Meleagrina*). Von dieser Gattung sind zwei lebende und eine fossile Art bekannt.

Fig. 135.



See-Perlenmuschel.

Die Seeperlmuschel, ächte Perlmuschel (*Meleagrina margaritifera*) ist rundlich-viereckig, 6 bis 12 Zoll im Durchmesser haltend, aussen grünlich-grau mit weisslichen Strahlen und schuppigen Lamellen in Längsreihen. Es gibt auch gelbbraune, inwendig braun gesäumte, welche Leach für eine besondere Art, (*M. sinensis*) hält. Die ächte Perlmutter findet sich in den tropischen Meeren, namentlich bei den Sundainseln, auch im rothen Meere, wo sie sich in einer Tiefe von 3 bis 15 Fäden mittelst ihres Bartes von Byssusfäden an den Böden des Meeres anheftet, und wie die Auster ganze Bänke bildet.

Die Flussperlmuschel (*Margaritana margaritifera*) eine Gattung der zweimuskeligen Muschelthiere repräsentirend, ist

eiförmig verlängert, ziemlich zusammengedrückt, dick, schwer, mit mehr oder weniger buchtigem Unterrand, stark abgeriebenen Wirbeln, zwei starken Zähnen auf der einen, und einem dicken, stumpfkegelförmigen Zahn auf der andern Seite des Schlosses, 2 Zoll hoch und 4 bis 4 $\frac{2}{3}$ Zoll lang, aussen schwarzbraun. Sie findet sich in Gebirgsbäche und Flüssen des nördlichen Europa's, und es wird namentlich in Sachsen (in der Elster) und im bayerischen Fichtelgebirge Fischerei auf Regal darauf getrieben. Im grünen Gewölbe zu Dresden werden mehrere Schnüre schöner, erbsengrosser Flussperlen aus der Elster aufbewahrt. Der Ertrag dieser Fischerei ist gegenwärtig von geringem Belang.

Die Perlmuscheln werden durch Taucher aus 20 und mehr Fuss Tiefe herausgeholt, um die Perlen, eine Secretion (Ausscheidung) des Mantels herauszusuchen; die Schalen liefern das bekannte Perlmutter.

Essbare Miesmuschel (*Mytilus edulis*). Schale fast keilförmig, nach vorne gerade, zusammengedrückt eckig, nach hinten gekrümmt; meist einfarbig violett; Schloss mit 4 Zähnen; fast in allen Meeren; werden häufig gegessen.

Flussmuschel (*Unio*). Keine Seitenzähne; verlängert eiförmig; schwarzbraun; Unterrand bauchig. Flüsse Sachsens, Bayerns und Lüneburgs etc. Liefert Flussperlen, die dadurch entstehen, dass sie die zwischen Klappen und Mantel oder zwischen diesen und Kiemen etwa gefallen Sandkörnchen mit der Masse überziehen, aus welcher die Klappen inwendig bestehen.

Schwanenteichmuschel (*Anodonta cygnea*). Stark gewölbt; mit grünen concentrischen Kreisen; in Teichen. Die Anodonten sind die grössten deutschen Süsswassermuscheln, ihre Arten indess sind wegen der Veränderlichkeit der Schale in dem verschiedenen Alter und wegen ihrer Verschiedenheit nach den beiderlei Geschlechtern schwer zu unterscheiden.

Schuppige Steckmuschel (*Pinna squamosa*). Grauröthlich; eiförmig gerundet; mit undeutlichen Längsfurchen, auf welchen abgestutzte, hohle Schuppen in bogigen Querreihen sind; grösste Art; Mittelmeer.

Riesenmuschel (*Tridacna gigas*). Quer-eiförmig; Rippen stark, mit aufgerichteten, wie Hohlziegel über einander liegenden Blättchen;

3 bis 6 Fuss lang und 500 Pfund schwer. Grösstes, mit einem Byssus*) an Felsen befestigtes Schalthier; Fleisch essbar; Schalenklappen zu Waschbecken etc. verwendbar. (Beckenmuschel.)

Gemeine Trogmuschel (*Macra solida*). Abgerundet-dreieitig, gelblichweiss, zuweilen mit bräunlichen oder blauen Querbinden; am Strande um ganz Europa. In Holland wird Kalk aus derselben gebrannt.

Hülsenförmige Mösserscheide (*Solen siliqua*). Zwei Schlosszähne; Klappen fast gerade, kaum gebogen; häufig in Meeren um Europa; werden nebst den übrigen Arten gern gegessen.

Steinbohrer, Bohrmuschel oder Pholade (*Pholas dactylus*). Weissgefleckt; nach vorne schnabelförmig verschmälert, mit stachelig gezähnten, nach hinten verschwindenden Rippen; in Italien; wegen des pfefferartigen Geschmackes beliebt. Feine, scharfe, kieselige Absonderungen auf der Oberfläche des hinteren Theiles des Mantels dienen ihnen wie eine Feile, indem sie sich um ihre Achse drehen, zur Erweiterung ihrer Wohnhöhle und zum Einbohren nicht allein in kalkiges Gestein, sondern selbst in harte Kieselsteine.

Pfahlmuschel, Bohrwurm oder Schiffsbohrer (*Teredo*). Schale stark gestreift und am Vorderrande zugespitzt; Häfen Europa's; aus Indien durch Schiffe eingeschleppt und sehr schädlich, weil sie Schiffe und Pfähle der Dämme so durchbohren, dass diese das Ansehen eines Schwammes bekommen.

Zweite Ordnung: **Armfüsser** (Brachiopoda).

Zwei fleischige, befranste Arme.

Alle Armfüsser haben zwei Schalen, sitzen fest und können sich nicht von der Stelle bewegen. Dahin gehören:

Zungenmuschel (*Lingula*); Kreismuschel (*Orbicula*); Schädelmuschel (*Crania*); Lochmuschel (*Terebratula*).

Dritte Ordnung: **Mantelthiere** (Tunicata).

Der lederartige oder knorpelige Mantel ist bis auf zwei Oeffnungen überall geschlossen. Ohne kalkige Schale. Mund im Grunde der Kiemenhöhle.

*) Neben dem Fusse der Muschelthiere ist oft ein Bart oder quastartiges Gebilde (Byssus), mit welchem die Thiere an Felsen, Holz etc. sich befestigen.

Salpe (Salpa). Leib länglich, gallertartig, durchscheinend und innen von einer Längshöhle durchzogen, die an beiden Enden sich öffnet und die Kiemen enthält, die als ein Band rings um die Mitte dieser Höhle laufen. Der Mund öffnet sich in diese Röhre, nahe an der einen Oeffnung und der After nahe an der entgegengesetzten. Die Salpen schwimmen frei im Meere umher, entweder als einzelne Individuen, oder es hängen sich mehrere in Gruppen vereinigt an einander fest. Sie bestehen eine Verwandlung, aber merkwürdiger Weise erfolgt diese nicht an demselben Individuum, sondern in zwei aufeinanderfolgenden Generationen, indem nämlich die einfachen Salpen, welche geschlechtslos sind, sich durch Knospen in zusammenhängenden Schnüren fortpflanzen, und also zusammengesetzte Salpen hervorbringen, bei denen Fortpflanzungsorgane sich ausbilden; jedes Thier einer solchen Kette erzeugt dann aber wieder ein einziges Junges. Bei Nacht verbreiten die Meisten ein phosphorisches Licht.

Seescheide (Ascidia). Leib eiförmig; steif behaart; mit dem Stiele an Felsen der amerikanischen Küste.

Grosse Feuerscheide (Pyrosoma giganteum). Die einzelnen Thiere unregelmässig zerstreut an dem walzigen Stocke, der einen hellgelben, senkrecht im Meere schwimmenden Cylinder bildet, von 3 bis 14 Zoll Länge; Mittelmeer; phosphorescirt.

X. Klasse:

Strahlthiere (Radiata).

219. Wodurch charakterisirt sich diese Klasse von Thieren?

Es sind diess Wasserthiere mit weichem, nackten oder von kalkiger oder lederartiger Hülle bedeckten Leibe, welcher in regelmässige Strahlen ausläuft oder mit vielen Fühlfäden und Fangarmen versehen ist. Fast alle Organe sind strahlenförmig und concentrisch um den Mund geordnet (der After fehlt oft). Das Nervensystem ist noch wenig, am deutlichsten bei den Stachelhäutern bekannt, bei welchen dasselbe einen Nervenring um den Schlund (Schlundring) bildet.

Mit geringer Ausnahme leben alle Strahlenthier im Meere von thierischen Stoffen; sie pflanzen sich durch Eier- oder Keimsäcke fort. Die meisten haben eine höchst merkwürdige Metamorphose (einige Quallen haben anfangs die Form von Polypen) und sehr grosse Reproductionskraft. Viele leuchten im Dunkeln, manche prangen mit den

schönsten Farben; einige haben Nesselorgane zur Vertheidigung und zum Einfangen der Nahrung. Sie nesseln mit diesen Organen, d. h. sie erregen auf der Haut Brennen und Entzündung.

220. Wie können wir diese Thiere eintheilen und welches sind die wichtigsten der hieher gehörigen?

Wir bringen sie in drei Ordnungen:

Erste Ordnung: **Seewalzen** (Holothurida).

Ihr Leib ist lang gestreckt und nähert sich mehr oder weniger der Walzenform. Die Haut ist lederartig; die am Vorderende liegende Mundöffnung von zahlreichen Fühlern umgeben. Grösse von 2 Zoll bis 2 Fuss. Diese Thiere leben auf dem Grunde des Meeres und nähren sich von Muscheln und anderen kleinen Seethieren. Einige Arten werden in Asien gegessen.

Seegurke oder röhriger Spritzwurm (Holothuria). Dunkelbraun; Bauchseite mit mehreren hundert einziehbaren Füsschen; 1 Fuss lang; unter Steinen im Mittelmeer.

Pentacte (Pentacta). Körper glatt; braungrün, mit gelben Warzen; 10 Fühler; Mittelmeer.

Zweite Ordnung: **Stachelhäuter** (Echinodermata).

Strahlthiere mit einem kugeligen, cylindrischen oder regelmässig strahlenförmigen Körper, welcher mit lederartiger, empfindlicher Haut bekleidet ist, in welcher entweder zerstreute Kalkstückchen sich befinden, oder unter welcher ein aus Kalkstücken zusammengesetztes Gerüste liegt, mit einer unten oder am Vorderrande befindlichen Mundöffnung von feinen, ausdehnbaren Fühlfäden umgeben. Alle scheinen getrennten Geschlechtes zu sein und pflanzen sich durch Eier fort, einige gebären lebendige Junge. Man kennt an 2000 verschiedene, meist fossile Arten.

Gemeiner oder essbarer Seeigel (Echinus esculentus). Fast kugelig; Stacheln kurz; meist bläulich. Um Europa; häufig in der Nordsee. Die röthlichen Eierstöcke werden gegessen.

Gemeiner Seestern (Asterias rubens). Röthlich; mit fünf lanzettförmigen Strahlen, welche auf dem Rücken kurze, stachelige Warzen haben; an Europa's Küsten die häufigste Art.

Schlangensterne (Ophiura). Arme sehr lang, glatt, walzig; Füsschen kurz angedrückt; an Europa's Küsten sehr häufig.

Haarstern (Pentacrinus). Körper mit einem Stiele festsitzend, welcher wirbelförmig gestellte Ranken trägt.

Medusenhaupt (P. caput Medusæ). Fünf sich wiederholt gabelig theilende Arme. Im Antillenmeere.

Fig. 136.

**Medusenhaupt.**

Dritte Ordnung: **Quallen oder Meernesseln (Acalephæ).**

Die Quallen oder Meernesseln (Acalephæ s. Medusæ) sind gallertartige, frei schwimmende Strahlthiere, welche mit besonderen und strahlenförmig gestellten Nahrungskanälen versehen sind.

Sie bewegen sich frei im Meere und können sich nicht festsetzen. Ihr Körper besteht aus weicher, durchsichtiger Gallerte, die nur bei wenigen einen festen Knorpel einschliesst, so dass sie nach dem Tode bald zerfliessen und dass von Seenesseln, die mehrere Pfund wogen, gekocht nur ein kleines Häutchen übrig bleibt. Alle haben besondere Höhlen oder Röhren, in welchen die aufgenommenen Stoffe verdaut werden, doch fehlt ein eigentlicher Darmkanal mit After. Die Nahrungsmittel werden entweder durch einen Mund in besondere Höhlen gebracht und dortselbst verdaut, oder es fehlt der eigentliche Mund, und die Nahrungsstoffe werden durch viele Saugröhren, als durch Mundöffnungen, eingesogen. Vom Magen gehen Gefässe strahlenförmig nach dem Rande aus, wodurch die Nahrungsflüssigkeit im Körper verbreitet wird. Besondere Athmungsorgane sind nicht mit Sicherheit nachgewiesen; eine Art Kreislauf wird von den Rippenquallen angegeben. Spuren von Nervensystem sind erst bei wenigen bekannt. Die Quallen sind getrennten Geschlechtes oder Zwitter. Sie pflanzen sich durch Eier fort, aber die Jungen haben meist merkwürdige Verwandlungen zu bestehen. Auch die Vermehrung durch Knospensprossung kommt bei manchen vor. Die Quallen sind in allen Meeren verbreitet, leuchten bei der Nacht und ihre Fühlfäden erregen bei der Berührung ein scharfes Brennen, wodurch kleinere Thiere schnell getödtet und dann in den Mund eingenommen, oder durch Saugröhren ausgesaugt werden.

Das Nesseln oder Brennen mancher Quallen bei Berührung (daher Meer- oder Seenesseln) kannten schon die Alten. Man findet sie vorzüglich in tropischen Meeren, die kleineren Arten besonders in den Polarmeeren. Sie bedecken hier oft zu Millionen

meilenweit das Meer (Scoresby rechnet auf zwei englische Qnadratmeilen 23,000 Billionen) und bilden daselbst für die grössern Meerthiere eine Hauptnahrung.

Venusgürtel (*Cestum Veneris*). Einem Gürtel ähnlich; gleich dick; bläulichweiss; durchsichtig; 5 Fuss lang und 2 Zoll breit; im Mittelmeer.

Fig. 137.

Glatte Melonenqualle (*Beroë pileus*). Fast kuglig; bläulich; Fangfäden weisslich; sehr lang; Nordsee; nicht selten. Mehrere Arten, besonders die mikroskopische, zu Millionen in allen Meeren lebende *Mammaria scintillans* tragen wesentlich zum Leuchten des Meeres bei.



Wurzelqualle (*Rhizostoma*). Statt des Mundes 8 Fangarme; der Körper ist halbkugelförmig.

Wurzelqualle.

Kappenqualle (*Pelagia*). Der Körper hat oben eine birnförmige Schwimmblase; unter derselben 2 Reihen hohler Knorpelstücke nebst Saugröhren, Flüssigkeitsbehältern und ästigen Fühlfäden.

Seeblase, Meernessel (*Physalia Arethusa*). Blase 1 Fuss, bläulich, mit rothgeadertem Kamme; Fangfäden blau, mehrere Fuss lang; Saugröhren violett; grösste und bekannteste Art; atlantisches Meer. Nesselt sehr stark.

XI. Klasse:

Polypen (Polypi).

221. Wodurch charakterisiren sich die Polypen?

Selten einzelne, meist zusammengewachsene und Colonien bildende Thiere ohne Ortsbewegungsorgane. Die mittelständige, nach oben gewendete, gemeinschaftliche Mund- und Afteröffnung ist von strahlig gestellten Fühlern (Fangarmen oder Tentakeln) umgeben. Auch die Leibeshöhle hat, mit Ausnahme der Moosthierchen, innen fast immer strahlenständige Blättchen (Leisten), an welchen die Fortpflanzungsorgane (Geschlechtsdrüsen) sitzen. Die fast beständig sich bewegenden und bei leisester Erschütterung sich zurückziehenden Fühler bilden die einzigen äusseren Sinnesorgane des weichen, gallertartigen Körpers und dienen zum Tasten und zum Ergreifen der Nahrung. Ihre Wahrnehmung ist jedoch lediglich an die Bewegung des Wassers gebunden, so dass ein Polyp ein ihm zur Nahrung dienendes Thierchen (z. B. einen Wasserfloh etc.) nicht bemerkt, wenn zwischen Polypen und genanntem Thierchen eine Glasplatte geschoben wird. Der Mund führt in einen ein-

fachen Magen mit oder ohne Darm und After. Sowohl besondere Athmungsorgane, deren Stelle vielleicht die äussere Oberfläche der Haut vertritt, wie auch Circulationsorgane fehlen.

Die Korallen durchwanderten im Verlaufe der Zeit alle drei Naturreiche, bis ihnen als Thiergehäuse 1723 durch Peyssonell ihre richtige Stelle angewiesen wurde.

Alle Korallenthier leben im Wasser von Infusorien etc., welche sie mit ihren sechs Fangarmen ergreifen; viele leben nur 8 bis 12 Fuss tief unter der Meeresfläche; manche aber auch in bedeutenden Tiefen.

Die meisten sind durch ihren Schleim auf Seekörpern festgewachsen und manche bilden die oberen, aber meist nur einige Klafter dicken Schichten mehrerer Inseln, welche man Korallenriffe nennt. Man kennt über 3000 meist fossile Korallenarten.

Die feste Masse, welche man den Korallen- oder Polypenstamm nennt, ist gewöhnlich von Röhren durchzogen, die sich an der Oberfläche öffnen und in welchen Thiere wohnen, welche man Polypen genannt hat. Ein Polypenstamm enthält eine Menge von Polypen, welche gewöhnlich sowohl von Innen durch die hinteren Verlängerungen der Stiele, als auch von Aussen durch eine gemeinschaftliche, gallertartige Haut (Mantel) in Verbindung mit einander stehen. Bei welchen der Zusammenhang deutlich ist, hat nicht nur der einzelne Polyp seine eigenthümliche Lebensthätigkeit, sondern der ganze Stock vollführt gemeinschaftliche Bewegung und der an einer Stelle hervorgebrachte Reiz kann sich auf das Ganze fortpflanzen. Der Stamm besteht entweder aus kalkiger oder horniger Masse, ist von sehr verschiedener Gestalt, häufig aber baumähnlich und treibt seine Aeste unter so bestimmten Richtungen wie bei den Pflanzen. Daher hat man schon in früheren Zeiten die Korallen Pflanzen genannt, deren Blumen zu Thieren geworden; auch haben sie desshalb den Namen der Pflanzenthier (Phytozoön) erhalten.

Die Polypen sind entweder Zwitter, oder getrennten Geschlechtes; im letzteren Falle kommen bei den Zusammengesetzten entweder die beiden Geschlechter auf einem und demselben Stocke vor, oder der eine Stock trägt die männlichen und ein anderer die weiblichen Individuen. Die Vermehrungsweise der Polypen geschieht theils durch Eier, welche sich vom Stamme lostrennen und neue selbstständige Individuen bilden, theils durch Knospen, welche als warzenförmige Auswüchse am Leibe hervortreten, selten sich ablösen, bei den meisten mit dem Stamme in Verbindung bleiben und, indem sie sich zu vollständigen Polypen ausbilden, den zusammengesetzten Korallenstock hervorbringen. Jeder Stock ist ursprünglich in einem einzigen Polypen gegründet, der aus einem Ei hervorgegangen ist. Indem nun aber die äussere Lebenshaut (Mantel) desselben anfängt, Knospen zu treiben, die sich gleichfalls zu Polypen ausbilden, ohne jedoch vom Mutterthiere sich loszulösen, so entstehen die mannigfaltigen Formen der Korallenstämme. Die Generationen bleiben also in Verbindung mit einander und der ganze Stock kann gewissermassen als ein lebender Stammbaum angesehen werden.

Die Art und Weise, wie das Sprossen vor sich geht, bedingt denn auch die Formen des Korallenstammes. Dehnt sich der Mantel um die Mundscheibe nach allen

Richtungen aus, so entstehen scheiben- oder schüsselförmige Formen (Explanaria, Tubinaria); sprosst er nur nach einer oder nach zwei entgegengesetzten Richtungen, so kommen die zungenförmigen Gestalten der Pilzkorallen zum Vorschein. Wuchert der Mantel aufwärts, so erhält man die baumartigen Formen; bei den Hirnkorallen nimmt selbst die Strahlenscheibe hieran Antheil, wesshalb die Individuen gegen einander nicht abgeschlossen sind. Endlich kommt zur Knospenbildung bei mehreren (z. B. der Nelkenkoralle) noch die freiwillige Selbsttheilung der Mundscheibe hinzu, wodurch also eine grosse Mannigfaltigkeit in der Bildung der Korallenstämme gegeben ist.

Alle Polypen halten sich, wie erwähnt, im Wasser und zwar mit wenigen Ausnahmen im Meere auf, wo sie fast alle festsitzen und nicht herumschwimmen. Mit ihren Fangarmen, die bei den meisten einziehbar sind, erregen sie eine strudelnde Bewegung im Wasser, durch welche ihnen kleine Thierchen zugeführt werden, von denen sie sich ernähren.

Ueber die Zeitdauer, welche zur Bildung des Korallenriffs von Florida erforderlich gewesen ist, haben vor Kurzem wissenschaftliche Erörterungen stattgefunden, und kam man nach dem „Globus“ zu folgenden Resultaten: Wenn man den lebenden Theil des Riffs betrachtet, d. h. denjenigen, in welchem sämtliche Polypen noch existiren und die Ausdehnung der Bank vergrössern, so findet man, dass dieser Theil des Riffs gleich ist einem Zwanzigstel seiner Breite, und dass seine Tiefe dreihundert Faden oder Klafter beträgt, sowie dass es etwa um einen halben Zoll jährlich wächst. Hiernach wären 864,000 Jahre zu seiner Bildung erforderlich gewesen. Nimmt man aber an, dass diese Bank sich vom Vorgebirge Florida bis an die Torgutasbank erstreckt, so würde man ihr 1,000,000 Jahre zuschreiben müssen. Diess gilt aber nur für den lebenden oder äusseren Theil der Bank. Es wurde indessen angenommen, dass sie gegen Alabama hin 250 Fuss, an der Südseite aber 1800 Fuss dick sei, also eine mittlere Dicke von 900 Fuss habe, und mithin zu ihrer Bildung wenigstens eine Zeit von 5,400,000 Jahren erforderlich gewesen ist.

Erste Ordnung: **Blumenthiere** (Anthozoa).

Der Körper ist meist strahlig, der Magen ein blinder Sack ohne Darm. Die Thiere dieser Ordnung nähren sich sämmtlich von thierischen Stoffen, die kleinern von Infusorien, die grössern auch von Krustenthieren und Würmern, welche sie mit ihren Fangarmen ergreifen und zum Munde führen. Während diese Thiere sterben und ihre Stöcke zurückbleiben, entstehen neue auf den alten ausgestorbenen und so bilden sich jene Korallenanhäufungen, welche unter dem Namen Korallenriffe und Korallenbänke bekannt sind. Das Wachsthum der Stöcke selbst wird durch fortwährende Knospung vermittelt.

Erste Gruppe: **Thierkorallen** (Zoocorallina).

Körper inwendig oder gar nicht Kalk ablagernd. Einige frei, einige vorübergehend, andere immer festsitzend.

Rothe Seeanemone oder Meernessel (*Actinia rubra*). Röthlich, zart gestreift; Rand der Scheide mit blauen Knöpfchen; Fühler in drei Kreisen; Europa's Meere. Diese wie alle Actinien haben eine grosse Reproductionskraft und pflanzen sich durch Eier fort. Die Eierstöcke öffnen sich in den Magen und die Eier werden dann durch den Mund ausgeworfen (geboren). Viele Arten haben einen auf der Haut Brennen erregenden oder nesselnden Schleim, wie manche Medusen; manche sind auch essbar.

Rothe Seefeder (*Pennatula rubra*). Blutroth; Schaft in der Mitte zwiebelartig verdickt; Mittelmeer. Stecken mit dem untern Ende frei im Schlamme.

Fig. 138.

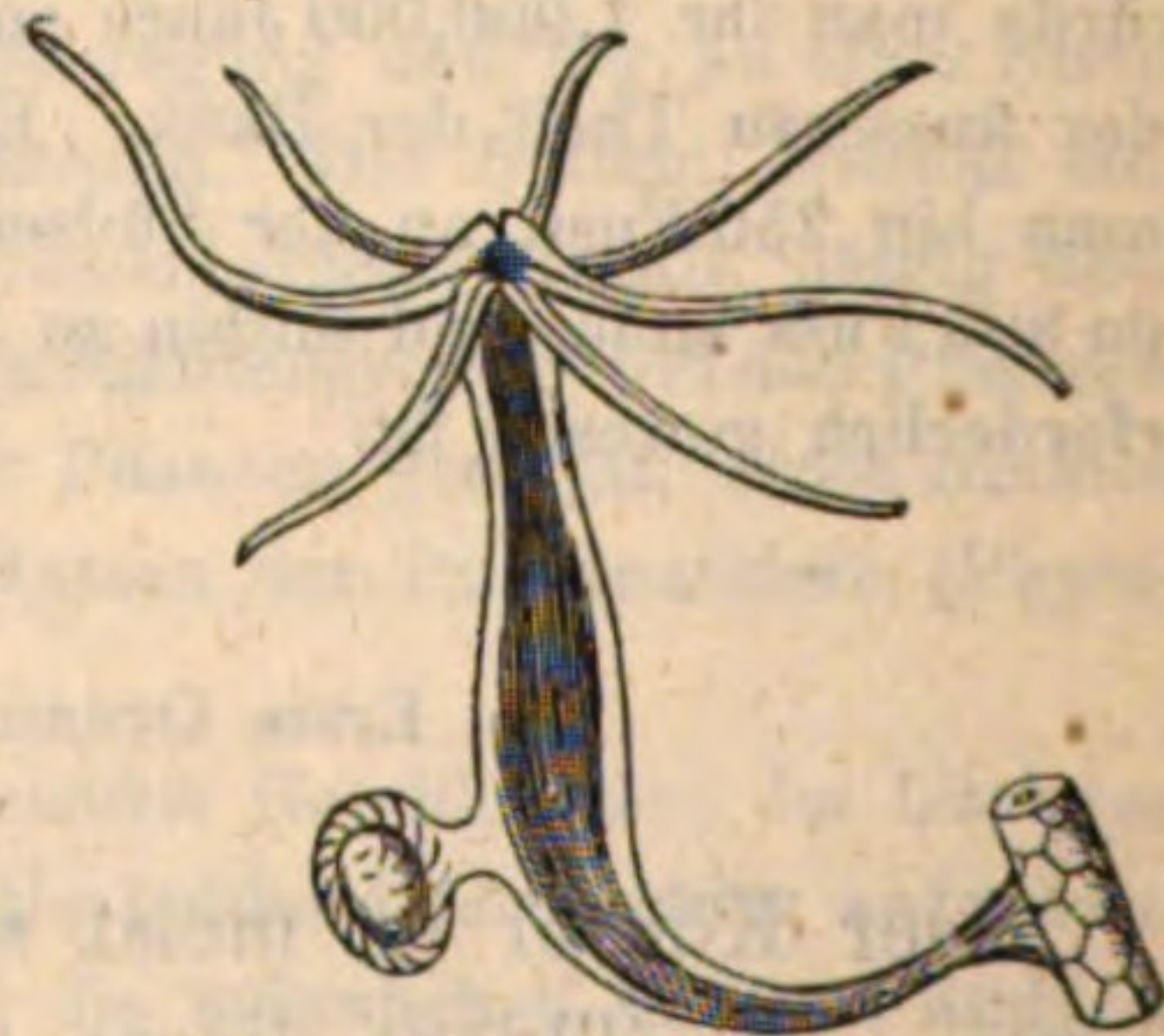


Röhrenkoralle (*Tubipora*). Besteht aus einem einfachen, gallertartigen Röhrchen mit langen Fangarmen an dem einen Ende, welches den Mund vorstellt.

Grüner Armpolyp (*Hydra viridis*). Lebhaftgrün; Fühler kürzer als der ausgedehnte Leib; häufig an Wasserpflanzen in Teichen, von Wasserthierchen (Wasserflöhen etc.) lebend.

Fig. 139.

Besitzen grosse Reproductionskraft, so dass sich aus jedem Stücke, worin sie längs oder quer gespalten werden, wieder ein Polyp bildet; auch treibt an jeder verwundeten Stelle ein neuer Polyp, so dass ein vielköpfiger Leib entsteht, daher Hydra (Ungeheuer mit fünfzig Köpfen).



Bräunlicher Armpolyp. (*H. fusca*). In Teichen und Gräben.

Brauner Armpolyp.

Zweite Gruppe: Pflanzenkorallen (*Phytocorallina*).

Körper äusserlich Kalk oder Hornmasse ablagernd, stets gesellig in grossen Stöcken festsitzend.

Grosse Sternkoralle (*Astræa cavanosa*). Stern gross, zirkelrund, 24strahlig, aussen mit gezähnelten; strahligen Lamellen. Amerikanische Meere. Mehrere Arten auch versteinert als Sternsteine, von denen *A. helianthoides* den oberen Jura charakterisirt.

Labyrinthkoralle (*Mæandrina*). Mit sehr langen, stark gewundenen Furchen und einfachen, etwas scharfen Hügelstreifen. Häufig an den caraibischen Inseln.

Fingerförmige Schwammkoralle (*Madrepora digitata*). In Indien wird fast aller Kalk zum Bauen aus ihnen gebrannt.

Rothe oder Edelkoralle (*Corallium rubrum*). Mennigroth, ästig, hoch; nur im Mittelmeere; bedeutender Handelsartikel zu Schmucksachen. An der Südküste Frankreichs werden jährlich über 20 Zentner gefischt.

Venusfächer (*Georgonia flabellum*). Fächerförmig verflächt; Aestchen netzförmig verbunden; Kalkschichte gelb oder röthlich, 3 bis 6 Fuss hoch und 1 bis 2 Fuss breit; Ostindien; gemeinste Art.



Rothe Koralle.

Zweite Ordnung: **Moosthiere** (Bryozoa).

Der Körper ist strahlig; frei schwimmend oder ankernd; der Magen ist mit Speiseröhre und Darm versehen; zahlreiche Fühler. Die meisten Moosthiere sind mikroskopisch klein, leben im Meere, sitzen auf Pflanzen, Steinen u. s. w. fest, und nähren sich hauptsächlich von Infusorien.

Blätterrinde (Flustra). Polypenstock biegsam, blätterig mit aufsitzenen Zellen.

Fächerförmige Blätterrinde (*Fl. avicularis*).

XII. Klasse:

Infusionsthierchen (Infusoria).

222. Wodurch charakterisirt sich diese Klasse von Thieren?

Die Klasse der Infusorien (Infusions- oder Aufguss-, auch Magenthierchen, Infusoria) umfasst mikroskopische, $\frac{1}{3000}$ bis $\frac{1}{3}$ Linie grosse, selten und nur bei günstiger Beleuchtung als bewegliche Punkte wahrnehmbare Wasserthierchen, deren Körper von vorwiegend rundlicher, eiförmiger, glockenförmiger, walziger bis fadenförmiger Gestalt, meist durchsichtig und farblos, manchmal schwach gelblich, röthlich oder grünlich, meist frei, seltener mit einem Stiel festsitzend (Vorticellen) und entweder nackt, oder von einer Hülle (Panzer), die auch oft viele Individuen umschliesst, umgeben ist.

Ehrenberg, der Begründer der Infusorienkunde, hat bei diesen Geschöpfen eine sehr künstliche Organisation nachgewiesen, und wenn ihm auch nicht ohne Grund der Vorwurf gemacht worden ist, dass er manchmal zu viel gesehen habe, so sind doch

seine Entdeckungen über den Bau der Infusionsthierchen von neueren Forschern im Ganzen bestätigt, wenn auch vielfach berichtigt worden.

Die Bewegungsorgane der Infusionsthierchen sind verschieden gestaltet. Bei manchen Familien findet sich nur ein langer fadenförmiger Anhang (Rüssel), welcher peitschenartig im Wasser hin und her bewegt wird; manchmal sind auch mehrere solcher Anhänge vorhanden, meist aber dienen als Bewegungsorgane Wimperchen, sehr feine Härchen, welche durch ihre Schwingungen einen Strudel erzeugen, wodurch im Wasser schwimmende vegetabilische und animalische Stoffe mit fortgerissen und der Mundöffnung der Infusionsthierchen als Nahrung zugeführt werden. Diese Wimpern stehen bald in Längsreihen, bald in Querreihen, oder in Randsäumen um den Körper herum, zuweilen auch auf häutigen Fortsätzen, die ein- und ausgestülpt werden können, zuweilen selbst auf Ringen von fester Substanz. Endlich sind bei einigen Infusorien als Bewegungsorgane steife Borsten und Hacken an der Bauchfläche vorhanden, mittelst deren sie an Wassergewächsen umherlaufen können.

Nach Ehrenberg haben die Infusorien entweder Mund und After und also auch einen Darmkanal zwischen beiden (Enterodela), oder nur einen Mund, der dann zugleich die Rolle des Afters vertritt (Anentera), oder sie entbehren sowohl des Mundes, als auch des Afters, so dass sie sich nur durch Aufsaugung von flüssigen Stoffen nähren können. Ehrenberg fütterte Infusorien mit farbigen Substanzen (Karmin, Indigo, Saftgrün) und entdeckte in Folge davon in ihrem Innern zahlreiche Blasen, die er für Magensäcke hielt, daher der Name Magenthierchen. Diese Magensäcke hängen nach ihm entweder radienförmig um den Mund, oder gleichen Erweiterungen oder Anhängen des schlauchförmigen Darmes. Dujardin und Andere sahen, dass sich diese Magensäcke zuweilen in der Körperhöhle im Kreise umhertrieben, dass manchmal zwei derselben zusammenflossen, dass die eingenommenen Nahrungsstoffe im Innern oft nicht von Magensäcken umhüllt waren, und dass auch mund- und afterlose Infusorien, die sich nur durch Einsaugung mittelst der Körperoberfläche zu ernähren im Stande sind, im Innern mit solchen Blasen ausgerüstet waren. Daher halten Dujardin und Mayer die Blasen für die in Bissen geformten Nahrungsstoffe und die Infusorien selbst für einzellige Thiere, welche aus Sarkode bestehen, einer homogenen, halbflüssigen Gallerte gleichenden, sich ausdehnenden und zusammenziehenden Körpersubstanz, in welche die festen Nahrungsmittel eingepresst werden können. Focke und Chon dagegen schreiben den Infusorien einen complicirten Organismus und namentlich eine grosse Leibeshöhle zu, in welcher sich die in Bissen geformte und hineingestossene Nahrung umherbewege, bis die unverdaulichen Bestandtheile aus dem After ausgestossen würden. Oskar Schmidt endlich hält die in Rede stehenden Blasen für Athmungsorgane, weil er an den strahlenförmigen Ausläufern derselben eine nach Aussen gehende Oeffnung deutlich beobachtet haben will.

Die Infusorien zeigen zwar Empfänglichkeit für Licht-, Gefühls- und Geschmacksreiz, doch hat man in ihnen bis jetzt weder Sinnes-

organe, noch ein Nervensystem nachweisen können; zwar entdeckt man bei vielen Infusorien einen hochrothen Fleck, oder auch zwei bis drei solcher Flecke, die von Ehrenberg als Sehorgane angesprochen wurden, aber vergebens hat man in der Nähe derselben nach Nervensubstanz und nach einem lichtbrechenden Körper gesucht. Daher erkennen Andere in jenen Flecken nur Pigmente, die man auch auf Pflanzensporen beobachtet haben will. Die Fortpflanzung der Infusorien geschieht gewöhnlich durch freiwillige Selbsttheilung; Längs- und Quertheilung, oder auch beide zugleich. Zuerst macht sich in der Mitte des Körpers eine innere, deutlicher hervortretende Einschnürung bemerklich, und dann folgt die Theilung, wodurch zwei vollkommene Individuen entstehen, die sich dann wieder theilen etc. Diese Theilung findet schon bei noch nicht ausgewachsenen Individuen statt und dauert nur einige Stunden. Da die durch diese Theilung entstandenen Individuen schon nach 6 bis 8 Stunden einer neuen Theilung fähig sind, so erklärt es sich, wie klare, stehende Gewässer sich zuweilen in einigen Tagen mit Billionen von Infusorien anfüllen können. Die festsitzenden Infusorien aus der Familie der Glockenthierchen oder Vorticellen pflanzen sich durch Knospenbildung fort, indem sich an dem Stiel derselben seitliche Auswüchse bilden, welche nach und nach die Form des Glockenthierchens annehmen und nach ihrer Loslösung mittelst eines eigenen Wimpernkranzes am hinteren Ende davonschwimmen, um sich dann wieder festzusetzen und neue Glockenthierchen zu bilden.

Die von Ehrenberg noch 1852 behauptete Zwitternatur der Infusorien stellen spätere Forscher entschieden in Abrede, indem sie die homogenen Kügelchen, welche jener für Eier hielt, nie eine eiartige Entwicklung durchmachen sahen, und man von den häufigsten Infusorien dergleichen vermeintliche Eier noch gar nicht gesehen hat. Gegenwärtig wird allgemein angenommen, dass von einer Entstehung aus dem Ei, wie überhaupt von geschlechtlicher Zeugung bei den Infusorien keine Rede sein könne.

Focke, Chon und Stein halten den feinkörnigen Keimkern (nucleus), in welchem Ehrenberg Hoden sah, zwar für ein Fortpflanzungsorgan, von welchem aus die Theilung vor sich gehe, aber für kein geschlechtliches. Nach Steins Beobachtung sollen sich manche Vorticellen zum Behuf der Vermehrung zusammenziehen, und sich mit einer kugeligen Hülle oder Cyste umgeben (sich encystiren), worauf sie, in den ruhenden Zustand übergehend, ihre Formen verändern und im Innern, vom Keimkern aus, ein Junges oder mehrere zugleich bilden, welche als sogenannte Schwärmsprösslinge und in ganz fremdartiger Gestalt (Acinteenform) aus dem alten Thiere hervorbrechen, welches bei diesem Processe selbst zu Grunde geht. Ob manche, bis jetzt für selbstständige Infusorien gehaltene Thierchen nicht blosse Entwicklungsphasen anderer sind, darüber müssen weitere Forschungen Licht geben. Früher nahm man allgemein an, dass die Infusorien durch Urzeugung entstanden; nach der Ansicht Ehrenbergs aber sollen die Eikeime überall in der Luft umherschweben, von da in stehende Gewässer gelangen und sich

hier entwickeln. Auch A. v. Humboldt (Kosmos I., S. 373) beobachtete, dass Infusorien von Wasserdämpfen gehoben und schwebend gehalten wurden; Ehrenberg aber entdeckte in dem die Luft trübenden Staubregen, welcher in der Nähe der Inseln des grünen Vorgebirges 380 Meilen von der Küste oft vorkommen soll, die Reste von 30 verschiedenen Infusorien, die sich aber jetzt meist als Bacillarien erweisen und daher zu den Pflanzen zu rechnen sind.

Mag aber auch Ehrenberg's Behauptung, dass die Eikeime in der Luft verbreitet seien, mindestens gewagt erscheinen, so ist doch so viel gewiss, dass sich Infusorien nicht nur behufs der Fortpflanzung, sondern auch bei anderen zufälligen Umständen, z. B. bei Wassermangel, häufig encystiren und, in diesem Zustande vom Winde leicht aufgenommen, in stehende Gewässer gelangen können. Die Vermehrung dieser mikroskopischen Wesen, von denen 500 Millionen in einem einzigen Wassertropfen Platz finden können, geht aber in's Unglaubliche und man hat berechnet, dass aus einer Vorticelle binnen 4 Tagen 140 Billionen entstehen können. Durch Austrocknen wird der Organismus der Infusorien völlig vernichtet, daher sie sich nicht, wie Spallanzani früher behauptete, durch Benetzen mit Wasser wieder beleben lassen. Auch vermochte Ehrenberg kein Infusionsthierchen länger als drei Wochen am Leben zu erhalten.

Nach den neuesten Untersuchungen sollen die Infusorien zum Leuchten des Meeres beitragen, indem von den 107 bekannten leuchtenden Meeresorganismen 7 zu den Infusorien gehören sollen. Was den Aufenthaltsort der Infusorien anlangt, so ist dieser fast nur das Wasser, namentlich das stehende Süßwasser, aber auch das Meerwasser; doch nur für wenige Arten beides zugleich. Den Namen Aufgussthierchen erhielten sie von ihrem Vorkommen in künstlichen Aufgüssen. Einige finden sich auch im Magenschleim anderer Thiere (Frösche, Regenwürmer etc.) Stehende Gewässer erfüllen sie oft in solcher Menge, dass sie denselben eine röthliche, grünliche oder gelbliche Farbe geben. Auch bilden sie zuweilen zollgrosse, zusammenhängende Massen (Infusorienstöcke) und die sogenannte Pridmore'sche Materie besteht zum Theil aus Infusorien, zum Theil aus Algen. Einige Infusorien leben auch in feuchter Dammerde. Etwa 18 Arten kommen fast in allen Gewässern vor und sind über die ganze Erde verbreitet; man fand sie selbst 1620 Fuss tief im Meer, 1106 Fuss tief in den Freiburger Gruben und 9000 Fuss hoch auf den Gebirgen Mexiko's. Manche vertragen fast Siedhitze, sowie eine Kälte von 18°R. Der sogenannte rothe Schnee der Alpen, welcher aus kleinen rothen Kügelchen besteht, ward von K. Vogt als aus lauter Infusorien (*Disceræa nivalis*) bestehend erkannt.

Die Eintheilung der Infusorien ist einestheils wegen ihrer ausserordentlichen Kleinheit, andernteils wegen ihrer Aehnlichkeit mit Jungen höher organisirter Thiere und mikroskopischen Pflanzenorganismen sehr schwierig. Nachdem man von den Infusorien die Räderthiere als weit höher organisirte Geschöpfe und auch die unzweifelhaften Pflanzen, wie die Bacillarien, abgetrennt hat, bleiben doch noch sehr zahlreiche Organismen übrig, bei denen man ausser der Beweglichkeit durch einen fadenförmigen Rüssel und dem Vorhandensein des obenerwähnten rothen Punktes, die sich auch an unzweifelhaften Pflanzengebilden vorfinden, noch keine Merkmale thierischen Lebens, namentlich nicht

Zusammenziehung der Körperwand wahrgenommen hat. Diess gilt insbesondere von vielen Arten der Ehrenbergischen Monaden und allen Panzermoaden, nach deren Ausscheidung sich nach der Beschaffenheit der Verdauungs- und Bewegungsorgane folgende Eintheilung ergibt.

Die erste Abtheilung, die der mundlosen Infusorien (Astoma), umfasst alle Thiere, welche keinen Mund haben, daher nie feste Nahrungsmittel einnehmen und sich entweder durch einen peitschenförmigen Rüssel, oder durch Wimperhaare fortbewegen.

Hieher gehören die Familien der Aenderlinge (Astasida), welche durch einen äusserst contractilen, spindelförmigen Körper, der bei den gepanzerten Aenderlingen (Dinobryida) in ein horniges Büchsen zurückgezogen werden kann, charakterisirt werden; der Kranzthierchen (Peridinida), die mit einem festen Horn- oder Kieselpanzer, der bei manchen in sonderbar gestaltete Spitzen ausgezogen ist, versehen sind, und der Glasthierchen (Opalinida), vollkommen durchsichtiger, farbloser Thierchen, die bis jetzt nur als Schmarotzer im Darm von Fröschen und Plattwürmern gefunden worden sind.

Weit zahlreicher und formenreicher ist die Abtheilung der mündführenden Infusorien (Stomatoda), welche stets eine eigentliche, von Wimpern umgebene Mundöffnung haben und daher feste Nahrungsstoffe aufnehmen.

Hieher gehören folgende Familien:

Die Monaden (Monadida), kleine, rundliche mit einem oder mehreren rüsselartigen Anhängen als Bewegungsorgane ausgerüstete Thierchen, welche, wegen ihrer ausserordentlichen Kleinheit, an der Grenze unseres Wahrnehmungsvermögens stehen, einen contractilen, farblosen Körper haben und in zahlloser Menge in Aufgüssen faulender Substanzen erscheinen; die Glockenthierchen (Vorticellida), die an mehr oder weniger glockenförmigem, meist auf einem längern oder kürzern Stiel feststehenden, entweder gepanzerten oder ungepanzten Körper kenntlich sind, bilden zahlreiche Gattungen: Glockenthierchen (Vorticella); Glockenbäumchen (Carchesium); Säulenglöckchen (Epistylis); Gallertglöckchen (Ophrydium); Mantelglöckchen (Vaginicola); Strahlenbäumchen (Asineta) etc. etc.; die Haarthierchen (Trihodida), die sich nur mittelst der Wimperhaare bewegen und entweder eine ganz nackte, nur in der Umgebung des Mundes mit einem Wimpernkranz versehene (Walzenthierchen Enchelina), oder eine ganz oder grösstentheils mit wirbelnden, meist in Längsreihen geordneten Wimpern besetzte (Halsthierchen Trache-

lina) Körperfläche zeigen; die Borstenthierchen (Setifera), welche auf der unteren Fläche des Körpers ausser mit Wimpern auch noch mit Borsten oder Hacken zum Kriechen oder Springen versehen sind; die Hechelthierchen (Oxytrichina), mit weichem, biegsamen, manchmal bis auf die Borsten zerfliessenden Körper, und die Nachenthierchen (Euplota), mit einem durch ein horniges Schildchen gedeckten Rücken.

Die zoologische Bedeutung der Infusorien hat sich nach Abtrennung der Bacillarien, welche jetzt fast allgemein zu den Pflanzen gerechnet werden, sehr verringert, insofern fast nur noch die Kranzthierchen (Peridinida) fossile Reste bilden, da sie durch ihren Kieselpanzer der Zerstörung entgingen. Ihre Reste finden sich besonders in den Feuersteinen der weissen Kreide, sowie in den verschiedenen Trippeln und Putzmergeln, welche der Kreideformation angehören. Was man sonst als fossile Infusorien zu betrachten pflegte, gehört entweder zu den Wurzelfüssern (Rhizopoda), oder zu den mit Kieselschalen versehenen mikroskopischen Pflanzegebilden (Bazillarien). Alle diese fossilen Reste finden als Polirmittel (Kieselmehl) technische Verwendung; auch verfertigte schon 1791 der Italiener Fabroni aus dem toskanischen Bergmehl von Santo Fiora schwimmende Ziegel. Auch Ehrenberg liess aus der bei Berlin in ungeheuren Massen vorkommenden Infusorienerde Ziegel bereiten, welche kaum $\frac{1}{4}$ der gewöhnlichen Ziegel wogen und bei der stärksten Hitze im Porzellanofen nicht schmolzen.

Alphabetisches Register.

A. Deutsche Benennungen.

A.

Aal Seite 130.
 Aalmutter 126.
 Abendfalter 156.
 Abendpfauenauge 157.
 Adler 92.
 Admiral 154.
 Aenderlinge 233.
 Aeneasratte 68.
 Affen 55.
 Afterbiesfliege 168.
 Aland 128.
 Albatross 107.
 Albumin 21.
 Alexanderspapagei 95.
 Alk 108.
 Alligator 113.
 Alt 128.
 Amazonenpapagei 95.
 Ambra 88.
 Ameise 151.
 Ameisenfresser 73.
 — jungfer 170.
 — löwe 170, 46.
 — scharrer 73.
 Amerikanische Affen 57.
 Ammer 97.
 Ampferblattlaus 177.
 Amphibien 42, 109.
 Anakonda 116.
 Antilope 82.
 Anchovis 127.
 Apar 73.
 Apfelblattlaus 178.
 Apollo 155.
 Augenbutter-Apparat 40.
 Aras 95.
 Armadill 73.

Armfüsser 221.
 Armpolyp 228.
 Auerhahn 100.
 Auerochs 83.
 Auge 39.
 Augenfalter 154.
 — spiegel 155.
 — spinner 158.
 Auster 216.

B.

Bachmücke 164.
 Bachstelze 97.
 Bären 62.
 Balgmilben 189.
 Bandfisch 126.
 Bandwurm 198.
 Bartgrundel 129.
 Bartmücke 163.
 Basilisk 114.
 Bastard 217.
 Bauchfüsser 211.
 Baumfalke 93.
 — lerche 97.
 — schlange 117.
 Beinfisch 131.
 Bekassine 105.
 Bernhards-Hund 66.
 Bernsteinschnecke 214.
 Bettwanze 174.
 Beuteldachs 68.
 — marder 68.
 — meise 97.
 — ratte 68.
 — thiere 66.
 Biber 46, 71.
 Biene 152.
 Bienenmotte 161.
 Bienenschwärmer 157.
 Birkhuhn 100.

Bison 83.
 Bissgurre 128.
 Blätterrinde 229.
 Blasenkäfer 146.
 Blattfuss 194.
 — laus 175.
 — lauskäfer 149.
 — nase 59.
 — räuber 160.
 — wespe 149.
 — wickler 160.
 Blaumeise 97.
 Blei 128.
 Blindfliege 166.
 — schleiche 114.
 Blumenthiere 227.
 Blut 15.
 Blutegel 196.
 — hunde 66.
 Blutsauger 180.
 Bockkäfer 148.
 Bohrkäfer 144.
 — muschel 221.
 — wurm 221.
 Borkenkäfer 148.
 Borstenigel 61.
 — thierchen 233.
 Brachsen 128.
 Brachvogel 105.
 Brandhornschnecke 215.
 Brandmaus 70.
 Breitfisch 125.
 — flügler 154.
 — schnäbler 98.
 Bremse 165.
 Brillantkäfer 147.
 Brillenschlange 119.
 Brüllaffe 57.
 Brüten 26.

Brut 29.
 Brusthöhle 11.
 Buchdrucker 148.
 Buchfink 96.
 Buntspecht 94.
 Buschratte 68.
 Bücherlaus 170.
 Büffel 83.

C.

Casuar 99.
 Caviar 132.
 Ceobralnervensystem 35.
 Cicaden 175.
 Circulation in Säugethieren und Vögeln 17.
 Citronenvogel 156.
 Chamäleon 114.
 Chemie 3.

D.

Dachs 63.
 Dämmerungsfalter 156.
 Dammhirsch 80.
 Darmapparat 13.
 Dasselfliege 166.
 Degenfisch 126.
 Delphin 88.
 Dickschnäbler 98.
 Döbel 128.
 Doppelraderthiere 207.
 Doppelschnepfe 105.
 Doris 216.
 Dorsch 129.
 Drache 114.
 Drachenkopf 126.
 Drohnen 152.

Dromedar Seite 80.
Drossel 97.

E.

Edelhirsch 80.
— koralle 229.
Eichengallwespe 150.
— wickler 160.
Eichhorn 70.
Eidechsen 114.
Eiderente 107.
— gans 107.
Eingeweidewürmer 198.
Einsiedlerkrebs 192.
Eintagsfliege 169.
— haft 169.
Eisbär 62.
Eissturmvogel 107.
Eisvogel 95.
Elenthier 80.
Elephant 77.
Ellritze 128.
Ente 106.
Entenmuschel 194.
Erbseneule 159.
Erdbiene 153.
Erdflöhen 148.
Erdflöhenkäfer 148.
Erdmilbe 187.
— papagei. 95.
— schnecke 213.
Ernährung 12.
Esel 76.
Eule 93, 159.

F.

Färber-Gallwespe 150.
Falken 93.
Faltenschnecke 214.
Falter 153.
Faulthiere 72.
Färbermilbe 187.
Feldgrille 172.
— huhn 101.
— lerche 97.
— schnecke 213.
— sperling 98.
— wanze 174.
Fensterspinne 183.
Feuerkröte 121.
— scheide 222.
Fichtenspinner 159.
Fidonie 160.
Fink 97.
Fischchen 179.
Fische 42, 122.
Fischhaut 133.

Fischläuse 194.
— leim 132.
— otter 64.
Flamingo 104.
Flutter-Maki 59.
Fledermäuse 59.
Fleischfliege 168.
Fliegenfische 128.
Fliege spanische 146.
Floh 180.
Flohkrebs 192.
— schnacke 163.
Flossenfüßer 210.
Flügelschnecke 215.
Flugbeutler 68.
— hahn 125.
— hörnchen 72.
Flussadler 93.
— barsch 124.
— hecht 127.
— krebs 191.
— muschel 220.
— perlmuschel 219.
— pferd 78.
— schildkröte 112.
Fortpflanzung 25.
Fregatte 107.
Freikiemer 131.
Frosch 120.
Froschamphibien 119.
— fisch 126.
Frühlingsfliege 47.
Fuchs 65, 154.

G.

Gabelweihe 93.
Galle 13.
Gallertglöckchen 233.
Gallmücke 164.
— wespe 150.
Gangliensystem 37.
Gans 106.
Gareisel 128.
Garnelle 191.
Gartengrasmücke 97.
— haarmücke 164.
Gazelle 82.
Gefühlssinn 37.
Gehirn 34.
Geier 92.
Geieradler 92.
Gemse 82.
Gemüseschnecke 164.
Generationswechsel 30.
Geradflügler 171.
Geschmacksorgan 37.
Gibel 128.
Giftotter 119.

Giftzähne 117.
Gimpel 98.
Giraffen 80.
Glanzkäfer 146.
Glasflügler 157.
— muschel 210.
— schwärmer 157.
— thierchen 233.
Glattrochen 133.
Gliederthiere 43.
Gliedermassen 34.
Glockenbäumchen 233.
— thierchen 233.
Glucke 158.
Goger 192.
Goldfasan 100.
— karpfen 128.
— nörvling 128.
— raupe 195.
Gürtelthier 73.
Güster 128.
Grabefuss 73.
Grasfrosch 120.
— hechte 127.
— mücksänger 97.
Grille 172.
Gruppe 125.
Grubenkopf 199.
— schlange 117.
Gründling 128.
Grünspecht 94.

H.

Haarschabe 160.
— stern 224.
— thierchen 233.
Habichtsmuschel 217.
Hänfling 98.
Haftkiemer 132.
Hai 133.
Haidelerche 97.
Haje 119.
Halbaffe 56.
— fisch 129.
— flügler 173.
Halsthiere 233.
Hammer 219.
Hammerhai 133.
Hamster 45, 70.
Hasel 128.
Haselhuhn 101.
Hasen 71.
Haubenlerche 97.
Hausen 132.
Hausenblase 132.
Hausgrille 172.
— huhn 100.
— ratte 116.

Hausschwalbe 98.
— sperling 98.
— spinne 183.
Haut 41.
Hautflügler 149.
Hautwanze 174.
Hechelthierchen 233.
Hecht 127.
Heckenweissling 155.
Heerschnepfe 105.
Heftzeher 95.
Hering 127.
Hermelin 62.
Herz 16.
Herzschlag 23.
Hessenfliege 164.
Heuschrecke 172.
Heuschreckenkrebs 191.
Hirsche 80.
Hirscheber 78.
Hirschkäfer 145.
Hören 39.
Holzkäfer 143.
— laus 170.
— taube 102.
— wespe 150.
Honig 152.
Honigbiene 152.
— schabe 161.
Hopfenblattlaus 178.
Hornthiere 82.
Hühnerhabicht 93.
— vögel 100.
Hülsenwurm 197.
Hufthiere 74.
Hummel 153.
Hummer 191.
Hundegeschlecht 63.
Hund, fliegender, 58.
Hundshai 133.
Hyäne 64.
Hyalee 210.

I.

Jäger 143.
Jagdfalke 93.
Jagdspinne 184.
Ibis 104.
Ichneumon 63.
Igel 61.
Igelfisch 131.
Iltis 63.
Infusionsthiere 229.
Infusorien, mundfüh-
rende 233.
— mundlose 233.
Insecten 43, 135.

Insecten, Schaden der-
selben Seite 140.
Instinkt 40.
Johannismücke 164.
Jungfernkranich 104.

K.

Kabeljau 129.
Käfer 142.
Känguruh 68.
Känguruhratte 68.
Käsemilbe 188.
Kaiseradler 92.
Kakadu 95.
Kakerlack 171.
Kalanderrüssler 147.
Kalbäuche 130.
Kalmar 209.
Kameele 79.
Kammkiemer 214.
Kammuschel 219.
Kamtschakischer
Hund 66.
Kaimans 113.
Kanarienvogel 98.
Kauzeulen 94.
Kappenqualle 225.
Karausche 128.
Karettschildkröte 112.
Karpfenlaus 194.
Kaschelot 88.
Kaschemierziege 84.
Katzengeschlecht 64.
Kaulbarsch 124.
Kegelschnäbler 97.
Keimbildung 25.
Kellerassel 193.
Kellerwurm 193.
Kermesschildlaus 178.
Kernbeisser 98.
Kiefernverderber 148.
Kieferschwärmer 157.
Kiemen 24.
Kiemenfüsser 193.
Kinkhorn 215.
Kirschblattlaus 177.
Kirschfink 98.
Kiwi 99.
Klapperschlange 117.
Kleidermotte 161.
Kleinfalter 160.
Kletterfisch 125.
Klettervögel 94.
Klio 210.
Klopfkäfer 144.
Klumpfisch 131.
Knäckente 107.
Knochen 32.

Knochenfische 123.
Knorpelfische 131.
Knospenbildung 25.
Knurrhahn 125.
Königsschlange 116.
Körperwärme 22.
Köhblatttlauss 177.
Kohlensäure 8.
Kohlenstoff 8.
Kohleule 159.
Kohlmeise 97.
Kohlweissling 155.
Kopf 33.
Kopffüsser 209.
Kopffüssler 43.
Kopf schwimmender
131.
Kopfweichthiere 209.
Korallen 226.
Kornmottentödter 162.
Kornschabe 161.
Kornwurm schwarzer
147.
— weisser 161.
Karpfen 128.
Krabben 192.
Krätzenmilbe 188.
Kranich 103.
Kranzthierchen 233.
Krebs 191.
— molukkischer 193.
Kreiskiemer 215.
Kreismuschel 121.
Kreuzotter 119.
— schnabel 98.
— spinne 183.
Krick-Ente 107.
Kritzelvogel 159.
Kröte 121.
Krokodil 113.
Krustenthiere 189.
Kugelassel 193.
Kuhaugen 154.
Kukuk 94.
Kunsttrieb 44.
Kupferglucke 158.
Kupferschlange 119.
Kurzschwänze 192.
Kutschenmotte 161.

L.

Labyrinthkoralle 228.
Labyrinthspinne 183.
Lachmöve 108.
Lachs 126.
Lachsforelle 126.
Lackschildlaus 178.
Läufer 171.

Lama 80.
Lamprete 134.
Landkrabbe 192.
Landmilben 187.
Landnetzflügler 170.
Landschildkröte 111.
Landschnecken 213.
Landvögel 91.
Langschwänze 191.
Laube 128.
Laubfrosch 120.
Laubkäfer 144.
Laufmilben 187.
Laus 180.
Lausmilben 188.
Leberegel 197.
Lederhaut 41.
Leguan 114.
Leichhuhn 94.
Lemminge 70.
Lerche 97.
Leuchtkäfer 144.
Libellen 169.
Ligusterschwärmer
157.
Lindenspinner 160.
Lippfisch 125.
Lochmuschel 221.
Löwe 65.
Lohkäfer 144.
Lootse 125.
Lori 58.
Lufröhrenspinne 186.
Lumme 108.
Lungen 17, 24.
Lungenschnecken 213.
— spinnen 182.
Lurche 119.

M.

Märzhechte 127.
Mäuse 70.
Mäusebussard 93.
Maikäfer 144.
Maiwurmkäfer 146.
Maki 57.
Makrelen 124.
Malvenfalter 156.
Mannacade 175.
Mantelthiere 221.
Marabu 104.
Marder 63.
Marienkäfer 149.
Markushaarmücke 164.
Marmorkegel 214.
Massdarmfliege 168.
Mauerassel 193.
Maueresel 193.

Maulwurf 61.
Maulwurfsgrille 172.
Medusenhaupt 223.
Meereichel 194.
— fischlaus 194.
— katze 67.
— nadel 126.
— nessel 225.
— otter 64.
— schildkröte 112.
— schnepfe 126.
— schwalbe 108.
— schweinchen 72.
— scolopender 196.
Mehlkäfer 146.
Melonenqualle 225.
Mensch 54.
Menschendasselfliege
168.
Menschenstämme 55.
Messerscheide 221.
Miesmuschel 220.
Milben 186.
Milbenspinne 187.
Milchbrustgang 14.
— gefässe 14.
— saft 14.
Minirspinne 184.
Mistkäfer 144.
Möve 108.
Molch 121.
Mollusken 207.
Monaden 233.
Mondfisch 131.
Moorschnepfe 105.
Moosgrundel 129.
— korallen 44.
— thiere 229.
Mordwespe 151.
Moschus 81.
Moschusbock 148.
Mosquitos 163.
Motte 160.
Mücke 162.
— kolumbaczer 163.
Muräne 130.
Murmelthiere 72.
Muschelkrebse 194.
Muscheln 44.
Muschelthiere 216.
Muskeln 32.

N.

Nachenthierchen 234.
Nachtfalter 157.
Nachtigall 97.
Nachtpfauenauge 158.
— raubvögel 95.

- Nachtschwalbe S. 98.
 Nacktkiemer 215.
 Nagethiere 69.
 Nahrungsmittel 20.
 Napfschnecke 215.
 Narwall 88.
 Nase 128, 38.
 Nashorn 78.
 Nashornkäfer 144.
 Nashornvogel 95.
 Natter 116.
 Natur 3.
 Naturkörper organi-
 sche 4.
 — unorganische 4.
 Naturlehre 3.
 Naturwissenschaft 3.
 Nerven 35.
 Nervensystem 36.
 Netzflügler 169.
 Nilpferd 78.
 Nöstling 128.
 Nonne 159.
- O.**
- Oberhaut 41.
 Obstspinner 159.
 Ohnflügler 179.
 Ohr 38.
 Ohreulen 94.
 — wurm 171.
 — wurmkäfer 145.
 Olm 122.
 Opossum 68.
 Orang-Utang 57.
 Ordensband 159.
 Orfe 128.
 Ohrschricke 171.
 Ottern 64.
 Otter, schwarze, 119.
- P.**
- Panzereidechsen 113.
 Panzerkrebse 190.
 Papageien 94.
 Papierboot 210.
 Papierlaus 170.
 Papstkrone 214.
 Parthenogenesis 31.
 Pelikan 107.
 Pelzflatterer 59.
 — fresser 180.
 — motte 160.
 Perlmuschel 219.
 Perlmutterfalter 154.
 Perroquets 95.
 Pfahlmuschel 221.
 Pfau 100.
 Pfeffervogel 95.
- Pfeifermaul 126.
 Pferd 75.
 Pferdebiesfliege 167.
 — mücken 64.
 Pfirsichblattlaus 177.
 Pflanzenläuse 175.
 — milben 187.
- Pflaumenblattlaus 178.
 Pfriemenschnäbler 96.
 Pfrile 128.
 Pharaoratte 64.
 Pholade 221.
 Pilgermuschel 219.
 Pilotfisch 125.
 Pinguin 108.
 Plötze 128.
 Polypen 225.
 Porzellanschnecke 214.
 Posthörnchen 214.
 Pottfisch 88.
 Pricke 134.
 Proteinstoffe 21.
 Prozessionsspinner
 158.
- Q.**
- Quappe 129.
 Quellenblasen-
 schnecke 214.
 Quermäuler 132.
- R.**
- Räderthiere 205.
 Rapfen 128.
 Ratten 70.
 Raubthiere 59.
 — vögel 91.
 Rauchschwalbe 98.
 Raupentödter 143.
 Rebhuhn 101.
 Regenbremse 166.
 — wurm 196.
 Reh 86.
 Reiher 103.
 Rennthier 80.
 Reptilien 109.
 Republikaner 46.
 Respiration 18.
 Respirationsmittel 20.
 — organe 23.
 Rheinlachs 46.
 Riechorgan 37.
 Riesengürtelthier 73.
 — muschel 220.
 — schildkrötte 112.
 — schlange 116.
 — sturm-vogel 107.
 Rind 83.
 Rindsbremse 165.
- Ringelfüße 192.
 — krebse 192.
 — natter 116.
 — taube 102.
 — wärmer 195.
 Rippen 34.
 Ritter 154.
 Robben 85.
 Rochen 133.
 Röhrenkoralle 227.
 Rogen 132.
 Rohrdrommel 103.
 — huhn 103.
 Rollassel 193.
 Rosenblattläuse 177.
 — gallwespe 151.
 — käfer 146.
 Rosskäfer 144.
 Rothaugen 128.
 — flosser 128.
 — kelchen 97.
 — schwänzchen 97.
 Rückgratsthier 49.
 Rückenmark 36.
 Rüsselkäfer 147.
 — milben 187.
 — papagei 95.
 — robbe 86.
 Rundflügler 155.
 — wärmer 195.
 Rumpf 11.
- S.**
- Saatgans 106.
 Saatschnellkäfer 143.
 Sägehai 133.
 Säugethiere 42, 151.
 Säugethierherz 17.
 Säulenglöckchen 233.
 Salamander 121.
 Salm 46, 126.
 Salpe 221.
 Sandfloh 180.
 Sandläufer 143.
 Sardelle 127.
 Sauerstoff 8.
 Saugwurm 196.
 Saurier 112.
 Schabe 171.
 Schädelmuschel 221.
 Schaf 83.
 Schafdassel-fliege 167.
 Schakal 65.
 Schaumcicade 175.
 Scheibenmuschel 217.
 Schellfisch 129.
 Schied 128.
 Schiffsbohrer 221.
- Schiffsboot 210.
 Schildfisch 130.
 — kiemer 215.
 — krebse 193.
 — kröten 111.
 — laus 178.
 — milben 188.
 Schillerfalter 154.
 Schlammpeizger 128.
 Schlamm-schnecke 214.
 Schlangen 115.
 Schlangenhals 107.
 Schlangenster 223.
 Schlangenzungen 133.
 Schleiche 114.
 Schleiereule 94.
 Schleimnetz 41.
 Schleinfisch 126.
 Schley 128.
 Schliessmund-
 schnecke 213.
 Schliessschnecke 214.
 Schlinger 116.
 Schlupfwespe 150.
 Schmarotzerkrebse
 194.
 — milben 188.
 Schmerlen 128.
 Schmetterlinge 153.
 Schmid 143.
 Schnabelauster 217.
 — fisch 125.
 — milbe 187.
 — thiere 74.
 Schnacken 163.
 Schnecken 211.
 Schneefloh 179.
 — milbe 187.
 — polargans 106.
 Schneider 169.
 Schneidervögel 46.
 Schnellkäfer 143.
 Schnepfen 105.
 Schnepfenschnecke 213.
 Schnirkelschnecke 213.
 Schoberthier 46.
 Scholle 129.
 Schröter 145.
 Schuppeneidechse 113.
 Schuppenflügler 153.
 Schuppenthier 74.
 Schwärmer 156.
 Schwalbenschwanz
 154.
 Schwammkoralle 229.
 Schwan 106.
 Schwanenteich-
 muschel 220.

- Schwarzkopf Seite 97.
 Schwarzspecht 94.
 Schweine 78.
 Schweinigel 193.
 Schwertfisch 124.
 Schwimmkäfer 146.
 Schwimmvogel 105.
 Scolopender 193.
 Seeadler 93.
 — anemone 228.
 — barbe 124.
 — blase 225.
 — einhorn 88.
 — feder 228.
 — gurke 223.
 — hund 86.
 — igel 223.
 — kröte 125.
 — kuh 87.
 — löwe 86.
 — lunge 216.
 — ohr 215.
 — perlmuschel 219.
 — pferdchen 126.
 — raupe 195.
 — scheide 222.
 — schlange 119.
 — stern 223.
 — stier 131.
 — teufel 126.
 — walzen 223.
 Sehorgan 39.
 Seidenschwanz 96.
 — spinner 158.
 Selbstzwitter 25.
 Sichelschnabel 104.
 Sichling 128.
 Siebenschläfer 56.
 Silberfasan 100.
 Singschwan 106.
 — vogel 96.
 Sinnesorgane 37.
 Sirene 122.
 Sittiche 95.
 Skink 115.
 Skorpione 184.
 Sommer, fliegender, 182.
 Sommerschlaf 47.
 Sonnenfisch 125.
 — käfer 149.
 Spätlinge 156.
 Spanner 159.
 Spechte 94.
 Spiegelkarpfen 127.
 Spiessbock 148.
 Spindelbaummotte 161.
 Spinnen 182.
 Spinnenartige Thiere 180.
 Spinner 156.
 Spitzmaus 60.
 Sprate 127.
 Springer 172.
 Springschwanz 179.
 Springspinne 184.
 Spritzfisch 125.
 Spritzwurm 223.
 Sprossenbildung 25.
 Sprosser 97.
 Spulwurm 196.
 Staar 96.
 Stachelflosser 123.
 — häuter 223.
 — schwein 72.
 — züngler 74.
 Standvogel 91.
 Stechmücke 163.
 Steckmuschel 220.
 Steinadler 92.
 — bock 82.
 — bohrer 221.
 Steissfuss 108.
 Sterlet 132.
 Sternkoralle 228.
 Stichling 125.
 Stickstoff 8.
 Stieglitz 98.
 Stilschwanz 193.
 Stockfisch 129.
 Stör 131.
 Storch 104.
 Strahlenbäumchen 233.
 Strahlthiere 222.
 Strauss 98.
 Strichfalter 156.
 — vogel 91.
 Stubenfliege 168.
 Sturmmöve 108.
 — schwalbe 107.
 — vogel 107.
 Sumpfmilbe 187.
 — schnecke 215.
 — vogel 102.
 System 48.
T.
 Tagfalter 154.
 — pfauenauge 154.
 — raubvogel 92.
 — schwalben 98.
 Tapetenmotte 161.
 Tapir 77.
 Tarantel 184.
 Taschenkrebse 192.
 Tauben 101.
 Tauchkäfer 145.
 Tausendfüsser 193.
 Tastsinn 37.
 Teichschnecke 214.
 Tellerschnecken 212, 214.
 Termiten 170.
 Teufel formosanischer 74.
 Thauwurm 196.
 Thiere, darmlose, 44.
 — wirbellose, 43, 135.
 Thierkorallen 227.
 — läuse 180.
 Thränenorgane 40.
 Thunfisch 45, 134.
 Thurmfalke 93.
 Tigermuschel 214.
 Tintenfisch 209.
 Todtengräber 47.
 — kopf 157.
 — uhr 144.
 Tracheen 24.
 Trampelthier 79.
 Trauermantel 154.
 Trogmuschel 221.
 Truthuhn 100.
 Tukan 95.
 Turteltaube 102.
U.
 Uferschwalbe 98.
 Uhu 94.
 Unke 121.
 Unterschiedmerkmale zwischen Thieren und Pflanzen 5.
 Urin 11.
 Urzeugung 26.
V.
 Vampyr 60.
 Venusfächer 229.
 Venusgürtel 225.
 Verdauungsprocess 12.
 Vielfrass 63.
 Vierräderthiere 207.
 Vierhänder 56.
 Vogel 42, 89.
 Vogelmilbe 188.
W.
 Wachs 153.
 Wachsthum 5.
 Wachtel 101.
 Waizenmücke 164.
 — verwüster 161.
 Waldgärtner 148.
 — maus 70.
 — ohreule 94.
 — schnepfe 105.
 — strauss 99.
 Walle 87.
 Wallfisch 87.
 Wallfischhaas 210.
 — laus 193.
 — poeke 194.
 Wallrath 88.
 — ross 86.
 Walzenthierchen 233.
 Wanderfalke 93.
 — heuschrecken 173 46.
 — ratte 70, 45.
 — taube 45.
 Wangonsti 64.
 Warzenkäfer 146.
 Waschbär 63.
 Wasserassel 193.
 — floh 194.
 — frosch 120.
 — huhn 103.
 — jungfern 169.
 — läufer 174.
 — molch 121.
 — netzflügler 169.
 — nymphe 169.
 — ratte 70.
 — schlange 119.
 — scorpion 174.
 — spinne 183.
 — stoff 8.
 — vogel 105.
 — wanzen 174.
 Weberknecht 186.
 Wegschnecke 213.
 Weichthiere 207, 43.
 Weidenspinner 159.
 Weinbergsschnecke 213.
 Weinschwärmer 157.
 Weisel 152.
 Weissfisch 128.
 Wellhorn 214.
 Wels 129.
 Wendehals 94.
 Wendeltreppe 215.
 Werre 172.
 Wespe 151.
 Wetterfisch 128.
 Wiebel, rother 164.
 Wiederkäuer 79.

Wiesel Seite 63.	Wühlmäuse 70.	Ziegenmelker 98.	Zungenwärmer 189.
Wiesenschnacke 164.	Würmer 194.	Zirpen 175.	Zweiflügler 162.
Windig 157.	Wurzelqualle 225.	Zitteraal 130.	— händler 54.
Winkelspinne 183.		— rochen 133.	Zwergeule 94.
Wintermöve 108.	Z.	— wels 129.	— falke 93.
Winterschlaf 47.	Zackenfalter 154.	Zobel 63.	— papagei 95.
Wirbelsäule 33.	Zähne 33.	Zoologie 9.	Zwetschgenblattlaus
— thiere 51.	Zaunschlüpfer 97.	Zuckergast 179.	178.
Wolf 65.	Zebra 76.	Zugheuschrecken 173,	Zwiebelmuschel 217.
Wolfsmilchschwärmer	Zecken 189.	46.	Zwitter 25.
157.	Zeisig 98.	— vögel 91.	
Wolfsspinne 84.	Ziege 83, 128.	Zungenmuschel 221.	

B. Lateinische Benennungen.

A.	Apteryx 99.	Bombus 153.	Cetacea 87.
Abdominales 126.	Apus 194.	Bombycilla 96.	Cetonia 146.
Acalephæ 224.	Aquila 92.	Bombyx 158.	Chagrin 133.
Acanthopterygii 123.	Ara 95.	Bosiliscus 114.	Chamæleon 114.
Acarus 188.	Arachnida 180.	Bostrichus 148.	Chelmon 125.
Accipenser sturio 131.	Aranea 183.	Botryocephalus 199.	Chelonii 111.
Acephala 44.	Arctomys 72.	Boves 83.	Chiroptera 59.
Acerina 124.	Ardea 103.	Brachiopoda 221.	Chitin 43.
Acherontia atropos 157.	Argonauta 210.	Bradipoda 72.	Chymus 12.
Acheta 172.	Argronecta 183.	Bryozoa 44, 229.	Cicada 175.
Actinia 228.	Argulus 194.	Buccinum 215.	Cicindella 143.
Alauda 97.	Argynnis 154.	Buceros rhinoceros 95.	Ciconia 104.
Alca 103.	Armadillo 193.	Bufo 121.	Cimex 174.
Alcedo 95.	Ascapalus 170.		Clausilia 214.
Alligator 113.	Ascaris 196.	C.	Clio 210.
Amphibia 109.	Ascidia 222.	Calosoma 143.	Clupea 45, 127.
Anabas 125.	Asellus 193.	Cameli 79.	Cobitis 128.
Anas 106.	Asineta 233.	Cancer 192.	Coccinella 149.
Angelene labyrinthica	Astacus 191.	Canis 64.	Coccus 178.
183.	Astasida 233.	Cantharides 146.	Cœlenterata 44.
Anguis 144.	Asterias 223.	Capræ 82.	Cœlopeltis 117.
Animalia evertebrata	Astoma 233.	Caprimulgus 98.	Colias rhamni 156.
43, 50.	Astræa 228.	Carabus 143.	Columbæ 101.
— articulata 43.	Auchenia-Lama 80.	Carchesium 233.	Conchiferæ 216.
— molluscia 43.	Aves 42, 89.	Castor fiber 46, 71.	Conurus 95.
— vertebrata 49.		Casuarus 99.	Conus marmoreus 214.
Anobium 143.	B.	Catocola 159.	Coracias Garrula 96.
Anodonta 220.	Babyrussa 78.	Cavia cobaya 72.	Corallium 229.
Anomia 217.	Balaena 87.	Cecidomia 164.	Coronula 194.
Anser 106.	Balanus 194.	Centruscus 126.	Cottus 125.
Antennarius 125.	Batrachii 119.	Cephalophora 43.	Crangon 191.
Antilope 82.	Bdellidæ 187.	Cephalopoda 43, 209.	Crania 221.
Anthozoa 227.	Belemniten 209.	Cepola 126.	Crepuscularia 156.
Apatura 154.	Beroë 225.	Cerambyx 148.	Cricetus 70.
Aphis 175.	Bibio Marci 164.	Ceratopogon com-	Crietus frumentarius
Aphrodite 195.	Bimana 54.	munis 163.	46.
Aphrophora 175.	Blatta 171.	Ceropithecus sabæus	Crocodylus 113.
Apis 152.	Blennius 126.	58.	Crotalus 118.
Apollo 155.	Boa 116.	Cervi 80.	Crustacea 189.
Aptera 179.	Bombinator 121.	Cestum Veneris 225.	Cuculus 94

Culex pagina 162.
Curculia 147.
Cursores 98.
Cyamus 193.
Cygnus 106.
Cynips 150.
Cynocephalus 58.
Cypræa 214.
Cyprinus 128.

D.

Dactylopterus 125.
Daphnia 194.
Dasypus 73.
Dasyurus 68.
Delphinus 88.
Dermanyssus avium
188.
Didelphys 68.
Digitigrada 62.
Dinobryida 233.
Diodon 131.
Diomedea 107.
Diptera 162.
Distoma 197.
Diurna 154.
Doris 216.
Doritis 155.
Draco 114.
Dryophis 117.
Dyticus 145.

E.

Echeneis 130.
Echinococcus 199.
Echinodermata 44, 223
Echinus 223.
Edentata 73.
Elater 143.
Elephas 77.
Eleutherobranchii 131
Emberiza 97.
Emys 112.
Enchelina 233.
Epeira 183.
Ephemera 169.
Epistylis 233.
Equus 75.
Erinaceus 61.
Esox 127.
Euplota 234.
Exocoetus 128.

F.

Falco 93.
Felis 65.
Feræ 60.
Fidonia 160.

Fistularia 126.
Floscularida 206.
Flustra 229.
Forficula 171.
Formica 151.
Tringilla 97.
Fulica atra 103.

G.

Gadus 129.
Galeopithæcus 59.
Galigus 194.
Galleria cereana 161.
Gallinacei 100.
Gallinula 103.
Gamasidæ 188.
Gammarus 192.
Gasteropoda 211.
Gasterosteus 125.
Gastropacha 158.
Gavia 113.
Gecarcinus 192.
Generatio primitiva 24
— spontanea 26.
Georgonia 229.
Geotrupes 144.
Glires 69.
Glossopetræ 133.
Grallæ 102.
Grus 103.
Grylodea 172.
Gryllotalpa 172.
Gryllus migratorius
173.

Gryphæa 217.
Gulo borealis 62.
Gymnothorax muræna
130.
Gymnothus electricus
130.
Gypaëtus 92.
Gypogeranus 93.

H.

Haliotis 215.
Haltica 148.
Helminthogaster 189.
Hemiptera 173.
Hesperia 156.
Hipparchia 154.
Hirudo 196.
Holothuria 223.
Holothurida 223.
Hyalea 210.
Hydra 228.
Hydrometra 174.
Hydrophilus 146.
Hylarguspiniperda 148

Hymenoptera 149.
Hyponomenta 161.
Hydrarachnidæ 187.

I.

Ibis 104.
Ichneumon 150.
Infusoria 229.
Innoculi 116.
Insecta 135.
Inuus Sylvanus 57.
Julus 189.
Ixodes 189.

L.

Labrus 125.
Lacerta 114.
Lagomys 46.
Lampyrus 144.
Larus 108.
Leguana 114.
Lepisma 179.
Lepus 71.
Libellulina 169.
Limax 213.
Limnæus 214.
Limnochares holoseri-
cea 187.
Limulus 193.
Lingula 221.
Linguatulina 189.
Liparis 159.
Locosta 172.
Loligo 209.
Lophius 126.
Lucanus 145.
Lumbricus 196.
Lutra 64.
Lycæna 154.
Lycosa 184.
Lytta 146.

M.

Mactra 221.
Madrepora 229.
Mæandrina 228.
Maja 192.
Malapterurus electri-
cus 129.
Malleus 219.
Mamestra 159.
Mammalia 42, 53.
Mammaria 225.
Manatus 87.
Manis 74.
Marabu 104.
Margaritana 219.
Marsupialia 66.

Medusæ 224.
Megalotrochida 206.
Meleagrina 219.
Meleagris 100.
Meles 63.
Meloë 146.
Melolontha 144.
Metamorphose 29.
Microglossa 95.
Microlepidoptera 160.
Mitra 214.
Monadida 233.
Monodon, Monoceros
88.

Motacilla 97.
Mullus 124.
Multungala 75.
Muræna 130.
Murex 215.
Mus 70.
Musca domestica 168.
Musdecumanus 45.
Mustella 62.
Mycetes seniculus 58.
Mygale 184.
Myoxus 70.
Myrmeleon 170.
Mytilus 220.

N.

Naja 119.
Natantia 207.
Nauclerates 125.
Nautilus 210.
Necrophorus 145, 47.
Nepa 174.
Nereis 196.
Neuroptera 169.
Nitidula 146.
Notonecta 175.
Nocturna 157.
Numenius 105.
Numida 100.

O.

Oestrus 166.
Opalinida 233.
Ophidii 115.
Ophiura 223.
Ophrydium 233.
Orbicula 221.
Ornithorhynchi 74.
Orthagoriscus 131.
Orthoptera 171.
Orycteropus 73.
Oscines 96.
Ostracion 131.
Ostrea 216.

Otis 103.
Oves 83.
Oxytrichina 234.

P.

Pagurus 192.
Palinurus 191.
Palmipedes 105.
Paludina 215.
Parus 97.
Patella 215.
Pavo 100.
Peceporus formosus 95.
Pectobranhii 132.
Pediculus 180.
Pelagia 225.
Pelamys 119.
Pelecanus 107.
Pelias 8.
Pennatula 228.
Pentacrinus 224.
Pentacta 223.
Pentacte 223.
Pentalasmis 194.
Perameles 68.
Perca 124.
Perdix 101.
Peridinida 233.
Petaurus 68.
Phalangium 186.
Phasianus 100.
Phoca 86.
Phœnicopterus 104.
Pholas dactylus 221.
Phryganea 47.
Phyllostoma 60.
Physa fontinalis 214.
Physalia 225.
Physeter macrocephalus 88.
Physiologie 4.
Phytocorallina 228.
Picten Jacobæus 219.
Picus 94.
Pinna 220.
Pisces 42.
Placuna 217.
Planorbis 212, 214.
Plantigrada 62.
Platax 125.
Pleuronectes 129.
Ploceus socius 46.
Plotus 107.
Podiceps 108.

Podura 179.
Polypi 225.
Polytrocha 207.
Porcellio 193.
Pristis antiquorum 133.
Procellaria 107.
Procyon lotor 63.
Prosimii 58.
Proteus 122.
Psittacula 95.
Psittacus 94.
Pteromys 72.
Pteropoda 210.
Pteropus edulis 59.
Pulex 180.
Pyrosoma 222.
Python 116.

Q.

Quadrumana 56.
Quagga 76.

R.

Radiata 222.
Raja 133.
Rana 120.
Reptilia 109.
Rhamphastos 95.
Rhinoceros 78.
Rhizostoma 225.
Rhodites rosæ 151.
Rotatoria 205.
Ruminantia 79.

S.

Salamandra 121.
Salmo 126.
— salar 46.
Salpa 222.
Salticus 184.
Sarcophago 168.
Sarcoptidæ 188.
Saturina 158.
Saurii 112.
Scalaria 215.
Scansores 94.
Scarabæus 144.
Scineus 115.
Sciurus 70.
Scolopax 105.
Scolopendra 193.
Scomber 124.
Scomberoidei 124.
Scomber thynnus 45

Scorpaena 126.
Scorpio 184.
Semiplantigrada 62.
Sepia 209.
Sericaria 159.
Sesia 157.
Sessilia 206.
Setifera 233.
Silurus 129.
Silvia sutoria 46.
Simiæ 56.
Simulia 163.
Siren 122.
Sirex gigas 150.
Sivia 97.
Smerinthus ocellatus 157.

Solen 221.
Solidungula 75.
Sorex 61.
Sphex 151.
Shpinx 156.
Squalus 132.
Squilla mantis 92.
Staphylinus 145.
Stenops gracilis 59.
Sterna 108.
Stommatoda 233.
Strix 93.
Strombus 215.
Sturnus.
Succinea 214.
Suspecti 116.
Syngnathus 126.

T.

Tabanus 165.
Tachypetes 107.
Tænia 198.
Talpa 61.
Tapirus 77.
Tarantismus 184.
Tenebrio 146.
Tenthredo 149.
Terebratula 221.
Teredo 221.
Termitina 170.
Testudo 111.
Tetrannychus tellarius 187.
Tetrao 100.
Theraphosa cæmentaria 46.
Theridium 183.

Thetis 216.
Thysanura 179.
Tinea 160.
Tipula 164.
Torpedo 133.
Tortrix 160.
Trachelina 233.
Trichiurus 126.
Tridacna 220.
Trigla 125.
Trihodida 233.
Triton 121.
Troctes pulsatores 170.
Troglodytes 97.
Trombididæ 187.
Tropidonotus 116.
Tsalt-Salva 166.
Tubipora 228.
Tunicata 221.
Turdus 97.

U.

Unio 220.
Uria 108.
Ursus 62.

V.

Vaginicola 233.
Vanessa 154.
Venenosi 177.
Vermes 194.
Vespa 151.
Vespertilio 59.
Vipera 119.
Vorticella 233.
Vorticellida 233.
Vultur 92.

X.

Xiphias 124.

Y.

Yunx 94.

Z.

Zeinb-Salva 166.
Zeus 125.
Zoocorallina 227.
Zygæna filipendulæ 157.
— malleus 133.
Zygotrocha 207.

Ruchte, S.

Grundriss der Naturgeschichte Ein Leitfaden für den Unterricht an Gewerbe-,
Latein- und Präparanden-Schulen, sowie verwandten Lehranstalten. Unter
Berücksichtigung der Bestimmungen der Schulordnung für die technischen
Lehranstalten Bayerns bearbeitet
Bd.: 1

Rosenheim 1868

H.nat. 373 t-1

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10076384-2